AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS
Maracay - Venezuela

Vol. IV | Julio-Septiembre 1954 | Nº 2

COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY
- 2 AUG 1955
ERIAL C.S.A. 119
EPARATE

SUMARIO

Pág.

Artículos:

G. MALAGUTI y A. VISO RODRÍGUEZ. — La pudrición de los esquejes de la caña de azúcar y posibilidad de su control con fungicidas 61

E. SCHULZ-SCHOMBURGK. — Influencia de la materia orgánica sobre el intercambio iónico en los suelos del llano 69

S. HOROVITZ y G. PERLASCA. — Genética de la floración normal del repollo en el trópico cálido 81

Notas:

G. PERLASCA y G. MALAGUTI. — Ensayos de cultivo de tomate en la época de lluvias 95

F. KERN. — Observaciones sobre un caso de preferencia en el ataque de *Aeneolamia varia tomentosa* FENN. en pastos 99

B. MAZZANI. — Introducción de plantas oleaginosas nuevas para Venezuela. II. *Cramble abyssinica* HOCHST. 101

Información y Noticias:

El próximo Congreso Internacional de Horticultura en Holanda 105

Bibliografía Agrícola 107

Ministerio de Agricultura y Cría

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

George Casas Briceño

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

Víctor M. Badillo

Francisco Fernández Yépez

Felipe Gómez Alvarez

Salomón Horovitz

Carlos Eduardo Ríos

Carlos Rojas Gómez

Hernán Oropeza

Secretaria de la Revista:

Ana C. de Uzcátegui

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio Nº 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas,

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

Impreso en Venezuela por Cromotip, C. A.

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

George Casas Briceño

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

Víctor M. Badillo

Francisco Fernández Yépez

Felipe Gómez Alvarez

Salomón Horovitz

Carlos Eduardo Ríos

Carlos Rojas Gómez

Hernán Oropeza

Secretaria de la Revista:

Ana C. de Uzcátegui

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio Nº 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas.

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

VOL. IV JULIO - SEPTIEMBRE 1954 Nº 2

633.61 : 632.421.932 : 632.952

LA PUDRICION DE LOS ESQUEJES DE LA CAÑA DE AZUCAR Y POSIBILIDAD DE SU CONTROL CON FUNGICIDAS

por

GINO MALAGUTI y ANGEL VISO RODRÍGUEZ (*)

Se sabe que la selección de los esquejes en las plantaciones de caña es un factor importante que contribuye a la buena brotación. Cuando esta selección no se practica, se facilita el desarrollo de una enfermedad conocida en muchos países con el nombre de "pudrición de los esquejes" o "enfermedad de la piña", causada por el hongo *Thielaviopsis* (= *Ceratostomella*) *paradoxa*.

Este organismo vive endémico en todos los cañaverales, en los restos de la vegetación así como en los tallos de plantas vivas. Penetra en los esquejes a través de los extremos o de eventuales heridas o daños de insectos, destruyendo los tejidos parenquimáticos y dejando únicamente los haces fibrovasculares. Cuando ocurren condiciones ambientales que favorezcan el desarrollo del hongo o que retarden la brotación de los esquejes (terrenos compactos, sequía, exceso de agua, etc.), la pudrición puede invadir todo el trozo, bajando la germinación. En algunas zonas de Venezuela el fenómeno parece más frecuente durante los meses de enero - febrero, cuando el frío de las noches atrasa la brotación.

En el presente trabajo se incluyen los resultados obtenidos en diferentes pruebas de campo y laboratorio para averiguar:

I. — Susceptibilidad a la enfermedad de las variedades de caña que se plantan más comunmente en Venezuela.

II. — Tratamiento con soluciones fungicidas de los esquejes seleccionados, sin inocular.

III. — Eficacia de los mismos tratamientos sobre la brotación de esquejes seleccionados e inoculados.

(*) Ings. Agrs. de los Departamentos de Plagas y Enfermedades y de Caña de Azúcar del Centro de Investigaciones Agronómicas, M.A.C. Maracay, Venezuela.

ANTECEDENTES

El fenómeno es común en todos los países en los cuales se cultiva caña. En algunos el tratamiento con fungicidas ya se considera una practica agronómica corriente, efectuándose con la sumersión mecánica de los esquejes en una solución del producto fungicida.

Existen sobre el argumento muchos trabajos e informaciones procedentes de varios países: en Sur Africa (6) se obtuvo aumentos de 35 a 63% en el porcentaje de brotación, tratando los esquejes con "Phygon" al 0.5%, "Aretan" al 0.5%, "Hortosan D.F." al 0.12%, "Abavit S." al 0.5%, "Agrosan G.N." al 0.5%. En Formosa obtuvieron los mejores resultados (2) y (3), con "Granosan" al 0.2%; con el mismo producto al 0.5% la brotación fué irregular y al 2 y 5% fué nula. Se notó también (10) y (11) que existen diferencias muy marcadas entre las variedades inoculadas artificialmente. En Mauricio, los mejores resultados se lograron con los tratamientos con "Aretan", "Abavit S." y "Agrosan G.N.", todos al 1% (8) y (10); mientras en Hawaii (12), en pruebas con más de 60 fungicidas, los mejores resultados los dieron los productos a base de mercurio orgánico.

En Queensland (Australia), el tratamiento de los esquejes es práctica común, especialmente en los distritos de clima frío, donde la enfermedad es muy dañina. En Louisiana (U.S.A.) (7), en pruebas realizadas durante dos años, el tratamiento de los esquejes dió buenos resultados usando una solución acuosa de: "Tersan" 1%, "Phygon" 1%, "Fermate" 3%, "Zerlate" 1%, "Spergon" 1% y "Granosan" 1%. El "Granosan" en una prueba fué tóxico y en otra produjo un aumento de germinación del 35%.

MATERIALES Y METODOS

Los tratamiento se realizaron sumergiendo los esquejes durante 5 minutos en la solución acuosa del fungicida y luego plantando en surcos como de costumbre. Asimismo, los trozos se inocularon sumergiéndolos en una suspensión acuosa de esporos del hongo, aislado de pedazos infestados de caña y cultivado artificialmente [1].

---

(1) El hongo crece muy bien en los medios de cultivo corrientes; su desarrollo es extremadamente rápido, con abundante producción de esporos desde el primer día. En los cultivos no se ha observado la forma sexual (peritecios). Sin embargo, en cultivos combinados de *T. paradoxa* de caña con cepas aisladas de cacao se formaron peritecios.

En todas las pruebas se tomó en cuenta el número de plantas brotadas a los 40 días de haberse plantado los esquejes, empleándose trozos seleccionados de 3 yemas.

Los tratamientos fueron replicados un número adecuado de veces, como se especifica en cada caso. Los productos fungicidas usados fueron los que aparecen en los cuadros 2 y 3 y se designan con el nombre comercial corriente.

I. SUSCEPTIBILIDAD DE DIFERENTES VARIEDADES DE CAÑA

En el cuadro 1 se resumen los resultados de una prueba efectuada en el terreno del Departamento de Caña de Azúcar, en la cual cada parcela estaba constituída por 2 hileras de 15 mts. de largo con 5 replicaciones.

CUADRO 1: *Resultado de inocular esquejes de caña de azúcar de diferentes variedades con el hongo T. paradoxa.*

Variedad	Brotación esquejes inoculados %	Brotación esquejes testigos %	Disminución de brotación %
P.O.J. 2878	42.14	55.99	24.70
P.O.J. 2961	16.40	41.39	59.45
B. 37161	32.71	41.74	22.08
B. 41227	19.36	44.19	55.65
B. 4362	12.81	48.20	73.44

Cada uno de los datos expuestos representa el promedio de las cinco parcelas en que fué repetido el tratamiento. En todas las parcelas inoculadas el porcentaje de brotación fué inferior al porcentaje de las correspondientes parcelas testigo.

II. EFICACIA DEL TRATAMIENTO DE LOS ESQUEJES CON FUNGICIDAS

Se realizaron las pruebas en el campo experimental del Departamento de Caña de Azúcar, en plantaciones comerciales, de dos variedades, tratando los esquejes en la forma ya descrita. Cada parcela, constituída por 2 hileras de 15 mts. de largo, fué repetida 5 veces. Las pruebas fueron sembradas respectivamente el 18-7-52, 20-7-52, 20-2-53 y 20-11-53. En el cuadro 2 se resumen los resultados obtenidos.

III. TRATAMIENTO DE ESQUEJES PREVIAMENTE INOCULADOS CON EL HONGO *T. PARADOXA*

Los esquejes de caña fueron inoculados en la manera descrita, y amontonados por 24 horas; luego se trataron con fungicidas. La primera prueba, plantada el 20-8-52, tuvo solamente dos replicaciones, siendo la parcela formada por una hilera de 10 mts. de largo. La segunda y tercera pruebas se realizaron respectivamente el 20-1-53 y el 26-2-53 en parcelas formadas por una hilera de 15 mts. de largo con 4 replicaciones. La última prueba, plantada el

CUADRO 2: *Porcentajes de brotación en los esquejes tratados con diferentes fungicidas.*

Tratamiento	Variedades			
	B. 37161		P.O.J. 2961	
	18-7-1952	20-7-1952	20-2-1953	20-11-1953
Arasan S.F. 1%	76.77	64.50	43.15	54.25
Cal, 1.5%	—	—	43.00	—
Captan, 1%	—	—	—	62.00
Copper A. Comp., 1%	76.44	64.07	45.00	46.25
Dithane Z-78, 1%	72.33	62.62	42.00	—
Fermate, 1%	70.33	69.62	47.24	46.75
Formol, 1%	62.55	39.62	45.00	—
Granosan M., 0.5%	51.55	16.00	48.00	50.25
Manzate, 1%	—	—	—	51.00
Phygon XL, 1%	72.55	68.00	44.00	71.00
Semesan Bell, 1%	73.44	69.75	48.00	76.00
Tribásico Bell, 1%	—	—	37.00	—
Zerlate, 1%	74.66	69.75	—	59.00
Testigo - lavado con agua	—	—	32.00	47.50
Testigo - seco	68.89	53.62	42.00	—
M.D.S. = al 0.1%	6.01	10.12	—	—
M.D.S. = al 0.5%	8.09	13.62	—	—

26-11-54, se efectuó en el campo experimental del Departamento de Caña de Azúcar, en un cultivo comercial: cada parcela comprendía una hilera de 12 mts. de largo y se repitió 8 veces. En el cuadro 3 se dan los resultados obtenidos.

CUADRO 3: *Promedios de los porcentajes de brotación de esquejes inoculados y luego tratados con fungicidas.*

Tratamiento Esquejes inoculados y tratados con:	Variedades			
	P.O.J. 2878		B. 4362	
	20-8-1952	20-1-1953	26-2-1953	26-11-1954
Agallol al 0.5%	—	—	—	31.42
Arasan S.F. al 0.5%	—	—	36.87	—
" " " 1%	—	23.00	37.50	31.04
Copper A. Comp. al 1%	56.00	21.00	50.62	27.77
Dithane Z-78 al 1%	—	28.00	33.12	—
Fermate al 1%	—	34.00	36.87	—
Formol al 1%	—	—	38.75	—
Granosan M. al 0.25%	—	—	60.00	—
" " " 0.50%	—	46.00	50.75	—
" " " 0.75%	—	—	60.00	—
" " " 1.00%	—	—	26.00	—
Phygon XL al 0.5%	—	—	31.88	37.38
" " " 1%	62.00	26.00	39.37	—
Semesan Bell al 1%	—	44.00	—	34.44
Zerlate al 1%	—	23.00	—	—
Testigo – inoculado y no tratado	19.00	24.00	23.75	26.04
Testigo – no inoculado y no tratado	64.00	62.00	81.87	28.33
M.D.S. = al 0.5%	—	20.10	13.45	—
M.D.S. = al 1%	—	—	17.80	—

CONCLUSIONES Y RESUMEN

Los resultados de las pruebas expuestas revelaron los siguientes hechos:

1. — El hongo, muy común en Venezuela, es realmente patógeno, ya que se pudo observar una considerable disminución del porcentaje de brotación en los esquejes inoculados en comparación con los testigos. Se notó una diferencia notable entre las variedades ensayadas, en cuanto a susceptibilidad a la enfermedad (cuadro 1).

2. — Aunque, por lo general, se haya notado un aumento en el porcentaje de brotación de los esquejes tratados con fungicidas, pocas veces la diferencia es "significativa" y en algunos casos fué negativa. Esto podría explicarse por el hecho de que en estas pruebas los esquejes han sido escogidos o porque han encontrado en el suelo condiciones óptimas. Algunas veces el esqueje fué perjudicado por ciertos fungicidas (Granosan, Formol).

3. — Frecuentemente un mismo producto tuvo comportamientos diferentes en las varias pruebas. Los productos que dieron los mejores resultados fueron: "Granosan" al 0.25%; "Semesan Bell. Copper A. Comp."; "Phygon XL"; "Arasan S. F.", todos al 1%.

Ya que el agricultor no puede conocer siempre las condiciones que encontrará el esqueje en el suelo, es aconsejable en primer lugar, seleccionar cuidadosamente los esquejes para la plantación; luego será útil tratar los mismos, cuando se plante en cañaverales viejos con restos de vegetación o en terrenos que presentan condiciones desfavorables de textura o riego, o a altitudes donde la temperatura más baja atrasa la brotación.

—

Los autores desean agradecer al Dr. F. Gómez Alvarez, por las sugestiones recibidas en el curso de este trabajo.

SUMMARY

The occurrence of "pineapple disease" in commercial fields of sugar-cane, in Venezuela, is reported.

Pathogenicity tests in different sugar-cane varieties are given. Certain treatments were made of materials as cutting protectants. In inoculated cuttings, and under different field conditions, the treatment was effective using the following chemicals: Granosan M. 0,25%; Semesan Bell 1%; Copper A. Compound 1%; Phygon XL 1%; Fermate 1%; Zerlate 1%; Dithane Z-78 0,5%.

BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) Chi, C. C. A preliminary report on the study of the pineapple disease of Sugar cane. Sugarcane Res. Taiwan, 3 : 71-102. [En R.A.M. 30 : 543]. 1949.

(2) Chu, H. T. Re-examination on the seed cane treatment with "Granosan" solution. Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta. 3 : 63-71. [En R.A.M. 30 : 543].

(3) ————, and S. C. Wang. Effect of several fungicides on the pathogens of some diseases of sugarcane. Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta. 4 : 202-209. [R.A.M. 29 : 434]. 1949.

(4) Hughes. C. C. The control of cane diseases in Queensland. Bureau of Sugar Exp. Sta. Queensl. Proceedings 7 Cong. I.S.S.C.T. Brisbane: 465-473. 1950.

(5) Lo. T. T. The resistant tests of H. 1381 and P.O.J. 3016 on red rot and Pineapple disease. Sug. Res. Taiwan II 8-18. [En R.A.M. 28 : 142]. 1948.

(6) McMartin. A. Fungicidal treatment for sugarcane cuttings. Summary of recent trials. S. Afr. Sug. J. 33 : 651-655. [R.A.M. 29 : 230]. 1949.

(7) Millst. P. J. and S. P. Chilton. The effect of certain fungicides as seed treatments for sugar cane in Louisiana. Proceedings of 7 Cong. I.S.S.C.T. Brisbane : 197-202. 1950.

(8) Orian, G. Division of Plant Pathology. Rep. Dep. Agr. Mauritius. 1949 : 66-72: 1950 : 80-85. [R.A.M. 31 : 537]. 1952.

(9) Story, C. C. Pineapple disease in the Mackay district. Cane Grs'quart. Bull. 15 : 92-95. [R.A.M. 32 : 100]. 1952.

(10) Sugarcane research in Mauritius during 1950. Rev. Agr. Maurice 31 : 83-103. [R.A.M. 32 : 214].

(11) Sun Von G. and P. D. Liu. The effect of lime-water treatment on seed cane using different soudges of seed material. Proc. 7 Cong. I.S.S.C.T. Brisbane : 202-208. 1950.

(12) Wismer. C. A. Controlling pineapple disease of sugarcane. Hawaii Plant Rec. 54 : 23-53. [R.A.M. 30 : 582]. 1951.

631.4 (87)

INFLUENCIA DE LA MATERIA ORGANICA SOBRE EL INTERCAMBIO IONICO EN LOS SUELOS DEL LLANO

por

Eckbert Schulz-Schomburgk (*)

INTRODUCCION

La importancia de la materia orgánica en la fertilidad del suelo es bien conocida. Uno de los procesos regulados por la materia orgánica y que influye sobre la capacidad del suelo para producir cosechas, es el de la absorción de elementos nutritivos. El efecto de los abonos aplicados al suelo, depende mucho del tipo y cantidad de la materia orgánica. En un clima húmedo con precipitaciones abundantes, la protección de los elementos nutritivos en un suelo ante un lavamiento rápido y su liberación gradual en el período de crecimiento de un cultivo, se efectúa en primer lugar por la sustancia orgánica. La capacidad de absorción por parte de la materia orgánica suele oscilar entre 100 - 300 m.e. por 100 gms. de M.O. En comparación, la arcilla de caolinita tiene alrededor de 10 m.e., la del Mantmorillonita 100 m.e. a base de 100 gms. de la arcilla. En suelos negros de la "zona maicera" en Estados Unidos de Norte América, ha sido encontrado también un mineral de la arcilla, la vermiculita, que mostró una capacidad de 160 m.e. (1). Se ve que también diferentes tipos de arcilla pueden adquirir cierta importancia en la absorción iónica.

Hasta hoy día, los tipos de materia orgánica y de arcilla encontradas en Venezuela, no han sido estudiados. Por la revisión de la literatura sabemos que la arcilla en los suelos tropicales se compone en general del tipo caolinita con la más baja capacidad de absorción de todas las semillas. Recientemente se realizaron en varios suelos de la zona tropical, subtropical y templada de Colombia, determinaciones de la arcilla por rayos X y microscopio electró-

(*) Facultad de Agricultura de la Universidad Central. Maracay, Venezuela.

nico. También allá la arcilla es fundamentalmente del tipo caolinita. Para obtener alguna información siquiera preliminar sobre este problema en Venezuela. se empezó a determinar la influencia de la M.O. y de la arcilla sobre la capacidad total y el intercambio iónico.

MATERIAL Y METODOS

Toma de muestras

Las muestras fueron tomadas por la Sección de Fertilidad del Departamento de Suelos. Se sometieron a estudio 10 muestras de un suelo entre Acarigua

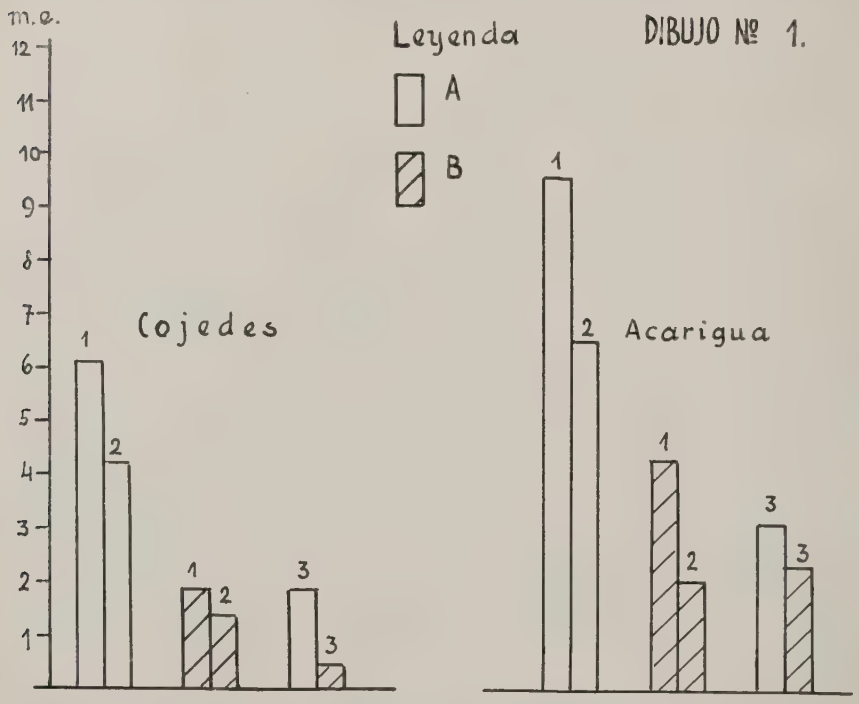

fig. 1: Valores de la capacidad total y del intercambio iónico básico antes y después de la destrucción de la materia orgánica.
A) Capacidad total:
1: antes de la destrucción de la materia orgánica;
2: después de la destrucción de la materia orgánica;
3: pérdida de la capacidad total.
B) Intercambio iónico básico:
1: antes de la destrucción:
2: después de la destrucción;
3: pérdida del intercambio iónico básico.

y Araure. tomadas de la superficie cubierta de pastos naturales y 10 muestras de San Carlos, Estado Cojedes, de suelos rojos cubiertos de "yaraguá" (*Andropogon rufus*).

La capacidad y el intercambio iónico se determinaron según los métodos de la A.O.A.C. (2).

Determinación de la capacidad de absorción

Primero se determinó la capacidad total y el intercambio iónico en la muestra original de suelo con la arcilla y la materia orgánica. Luego se destruyó la M.O. por agua hidrogenada al 15% y se volvió a determinar la absorción. La capacidad de la M.O. se calculó entonces por la diferencia de las dos determinaciones dividida por la cantidad de la M.O. en el suelo.

= C (suelo original) — C (suelo tratado con H_2O_2) donde C = capacidad absorción.

Se trataron 10 gms. del suelo en un frasco de Erlenmeyer de 500 cc. con 30 cc. de H_2O_2 de 15%. Se calentó la mezcla por una hora en baño de María y se evaporó. Se repitió esto con 15 cc. de H_2O_2. Este suelo se lavó con 250 cc. de acetato de amonio normal de pH 7 y luego se lavó el exceso de amonio con alcohol de 96%. El amonio absorbido se liberó por 250 cc. de una solución de 0.2 de cloruro de sodio normal. En el filtrado se determinó el amonio por destilación.

La materia orgánica

Se determinó por el método de combustión húmeda con bricromato de potasio según el método de Walkey y Black. La cantidad de la arcilla se determinó según el método de densímetro de Bouyoucos.

RESULTADOS DE LA CAPACIDAD TOTAL Y DEL INTERCAMBIO IONICO EN LOS SUELOS DE SAN CARLOS

En el gráfico de la fig. 1 se comparan los promedios de los valores de Acarigua y San Carlos. La capacidad total con 9.6 m.e. en Acarigua y 6.0 m.e. en Cojedes, muestra valores bajos en ambos suelos.

	Cojedes	*Acarigua*
Capacidad total:	6.0	9.6
Intercambio iónico:	1.8	4.3

Valores después de la destrucción de la M.O.: (Valores del promedio de 10 muestras de cada serie).

	Cojedes	*Acarigua*
Capacidad total:	4.2	6.5
Intercambio iónico:	1.3	2.0

En los suelos de Acarigua la absorción es un poco más elevada que en Cojedes, debido aparentemente a una cantidad mayor de materia orgánica, que en Acarigua es de 2.57% y en Cojedes de 1.25%. La cantidad de arcilla en estos dos suelos es casi igual: la de Acarigua es de 23.7% y la de Cojedes de 22.4%. En caso de que el tipo de arcilla fuera el mismo en las dos series, la diferencia en la capacidad de absorción dependería solamente de la materia orgánica. El intercambio iónico, esto es la cantidad de iones sin hidrógeno, asciende a 4.2% m.e. en Cojedes y 6.5% m.e. en Acarigua. La capacidad

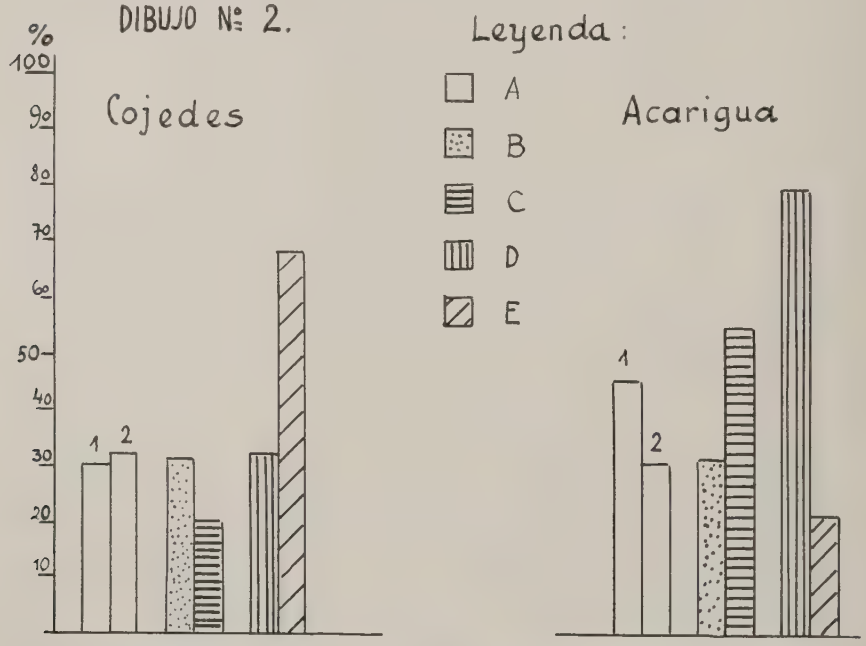

fig. 2: Pérdida de la capacidad total e intercambio iónico básico por la destrucción de la materia orgánica.

A) Saturación con bases en porcientos de la capacidad total:
1: antes de la destrucción:
2: después de la destrucción.

B) Pérdida de la capacidad total en porcientos de la capacidad total antes de la destrucción.

C) Pérdida de las bases en porcientos de la cantidad de las bases antes de la saturación.

D) Parte de las bases en porcientos de la pérdida de la capacidad total.

E) Parte del hidrógeno en porcientos de la pérdida de la capacidad total.

total tiene una saturación de 32.7% con iones básicos en Cojedes y 44.5% en Acarigua. En los suelos de Acarigua el pH es más alto, siendo su promedio de 5.8. El de Cojedes es 5.4. Por supuesto siempre hay una relación entre el pH y saturación iónica básica.

La mayor parte de la capacidad total de estas series de Acarigua y Cojedes consta del ión hidrógeno, lo que explica la acidez de estos suelos.

Si consideramos ahora la pérdida de absorción causada por la destrucción de la M.O. encontramos que la pérdida absoluta es relativamente pequeña: en Cojedes 1.8 m.e. % de la capacidad total y 0.4% m.e. de los iones cambiables. En Acarigua 3.1% m.e. y con 2.3% m.e. relativos.

Pero si consideramos la pérdida en porcientos de la cantidad original (fig. 2), resultan pérdidas relativamente altas. En estas dos series se perdió 30% de la capacidad original de absorción por la destrucción de materia orgánica. La mayor parte de iones cambiables y básicos disminuyó en 20% en los suelos de Cojedes y un 55% en los suelos de Acarigua. Notable es la alta cantidad de iones básicos relacionados con la M.O. en los suelos de Acarigua. El gráfico de la fig. 2 informa también sobre la parte de iones básicos y de hidrógeno en la pérdida total, que se debe a la M.O. Podemos observar que la relación "hidrógeno : iones básicos" es inversa en uno y otro suelo. En la serie de Acarigua la pérdida consta de 80% de iones básicos y de 20% de hidrógeno. En la serie de Cojedes 70% de hidrógeno y 30% de iones básicos. Este fenómeno indica que en la serie de Cojedes con un pH aún más bajo que en la de Acarigua, la materia orgánica se compone en su mayoría de ácidos húmicos no saturados. En la materia orgánica de Acarigua parece que existen muchas más sales de ácidos húmicos, explicando el mayor porcentaje de iones básicos en la pérdida. Este fenómeno se confirma por la saturación relativa con los iones antes y después de la destrucción de la M.O. En Cojedes la saturación no se altera. En Acarigua la saturación con iones básicos disminuyó por la destrucción de la M.O. revelando una arcilla con alta acidez y sólo 30% de iones básicos de su capacidad total. La acidez, entonces, aumentó y el pH y la saturación bajaron, mostrando los mismos valores que los suelos de Cojedes antes de la destrucción de materia orgánica.

Para obtener valores absolutos, independientes de la cantidad actual de arcilla y de M.O. en los suelos, se calculó la capacidad de absorción total y iónica básica a 100 gms. de arcilla y a 100 gms. de M.O. relativa. (Véase gráfico de la fig. 3). A 100 gms. de M.O. corresponden:

	Capacidad total	*Intercambio iónico*
	m.e. %	*m.e. %*
Cojedes	148	32
Acarigua	120	98

A 100 gms de la arcilla corresponden:

	Capacidad total	*Intercambio iónico*
	m.e. %	*m.e. %*
Cojedes	19	8.5
Acarigua	23.5	9.0

Claramente se destaca la gran influencia de la materia orgánica sobre la absorción de iones o de elementos nutritivos, mientras la arcilla tiene poca importancia en este sentido. Estos valores absolutos revelan algo sobre el tipo de M.O. y de arcilla respecto a su absorción. El tipo de arcilla de estos dos suelos, con alrededor de 20 m.e. porciento de capacidad de absorción, se acerca al tipo de la caolinita, que tiene con 10%, los valores más bajos de todas las arcillas. Puede ser que en estos suelos existan hidromicas de la fracción coloidal, que aumentan un poco la absorción, comparada con el tipo caolinita sola.

Es interesante anotar que la arcilla de Cojedes no difiere mucho de la de Acarigua, con relación a su capacidad total y su intercambio iónico.

CONCLUSION

Algunos datos preliminares demuestran la influencia de la materia orgánica sobre la fuerza de absorción en los suelos aunque sólo existan cantidades

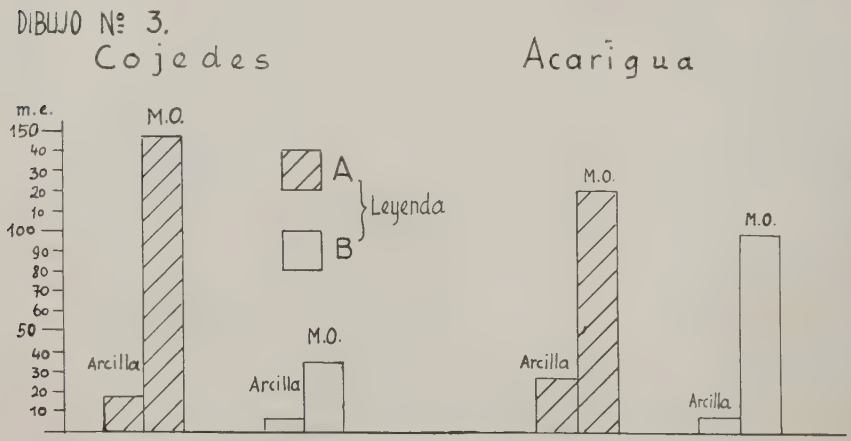

fig. 3: Capacidad total e intercambio iónico correspondiente a 100 gms. de la arcilla y de la materia orgánica respectivamente.
A) Capacidad total;
B) Intercambio iónico básico.

de 1-2% de M.O. En este sentido la importancia del Humus es mayor si está acompañado por una arcilla cuya capacidad de absorción es especialmente baja.

Este trabajo preliminar muestra la necesidad de un estudio detallado de todos los factores que protegen y aumentan la materia orgánica en los suelos de Venezuela.

CUADRO 1: *Comparaciones de la capacidad total y del intercambio iónico antes y después de la destrucción de la materia orgánica. m.e.%.*

Reg. Nº	Capacidad total antes	Capacidad total después	Intercambio iónico antes	Intercambio iónico después	M.O.%	Arcilla %
			Cojedes			
1	5.06	2.92	2.26	1.68	1.08	17.2
2	4.67	3.00	2.20	1.86	1.08	17.2
3	5.30	4.03	1.40	1.19	1.21	23.2
4	6.45	3.26	1.23	1.14	1.48	21.2
5	6.45	5.04	1.34	1.14	1.14	26.2
6	7.17	4.67	1.40	1.30	1.21	25.2
7	5.40	3.00	2.84	1.35	1.08	15.2
8	6.73	4.52	1.00	0.93	1.21	25.2
9	6.11	5.47	2.06	1.45	1.48	27.2
10	6.78	5.84	2.09	1.37	1.48	26.2
			Acarigua			
1	10.98	7.80	4.56	1.81	2.62	25.0
2	8.17	5.94	3.62	1.45	2.49	20.0
3	9.17	6.20	4.40	3.10	2.69	26.0
4	11.17	6.87	5.28	2.64	2.75	24.0
5	10.34	7.13	5.17	1.97	2.56	26.0
6	8.84	5.73	3.45	1.45	2.22	22.0
7	10.90	6.51	4.89	1.86	2.82	24.0
8	10.28	6.35	4.45	1.81	2.62	24.0
9	8.45	7.07	3.34	1.97	2.62	25.0
10	7.78	5.55	3.67	1.45	2.35	21.0
PC	6.01	4.17	1.78	1.34	1.25	22.4
PA	9.61	6.51	4.28	1.95	2.57	23.7

PC = promedio de 10 muestras de Cojedes.

PA = promedio de 10 muestras de Acarigua.

CUADRO 2: *Pérdida de la capacidad total y del intercambio iónico por la destrucción de la materia orgánica, expresada por m.e. % (100 gms. de suelo) y porcentaje de la cantidad original.*

Reg.	Capacidad total		Intercambio iónico		
Nº	m.e.	%	m.e.	%	M.O. %
		Cojedes			
1	2.14	42.3	0.58	25.6	1.08
2	1.67	35.8	0.34	15.4	1.08
3	1.27	24.0	0.21	14.9	1.21
4	3.20	49.5	0.09	8.0	1.48
5	1.42	21.8	0.20	14.9	1.14
6	2.50	34.8	0.10	7.14	1.21
7	2.40	44.5	—	—	1.08
8	2.21	32.8	0.07	6.7	1.21
9	0.64	10.4	0.611	29.7	1.48
10	0.95	13.9	0.72	34.4	1.48
Promedio	1.84	31.0	0.44	20.4	1.25
		Acarigua			
1	3.19	29.0	2.75	60.3	2.62
2	2.23	27.3	2.17	60.0	2.49
3	2.87	31.3	1.30	29.5	2.69
4	4.30	38.0	2.64	50.1	2.75
5	3.22	31.1	3.21	62.0	2.56
6	3.11	35.2	2.00	58.0	2.22
7	4.39	40.3	3.03	61.9	2.82
8	3.93	38.2	2.63	59.3	2.62
9	1.38	16.3	1.38	41.2	2.62
10	2.23	28.7	2.22	60.5	2.35
Promedio	3.09	31.6	2.33	54.3	2.57

CUADRO 3: *Comparación de la cantidad de arcilla en los suelos con la capacidad total existente después de la destrucción de la materia orgánica.*

Nº	Arcilla %	Capacidad total m.e.%	m.e.capacidad total en 1 gm. de arcilla
		Cojedes	
1	17.2	2.92	0.170
2	17.2	3.00	0.174
3	23.2	4.03	0.174
4	21.2	3.26	0.154
5	26.2	5.04	0.192
6	25.2	4.67	0.185
7	15.2	3.00	0.197
8	25.2	4.52	0.179
9	27.2	5.47	0.201
10	26.2	5.84	0.223
Promedio	22.4	4.17	0.185
		Acarigua	
1	25.0	7.80	0.312
2	20.0	5.94	0.297
3	26.0	6.20	0.238
4	24.0	6.87	0.286
5	26.0	7.13	0.274
6	22.0	5.73	0.261
7	24.0	6.51	0.271
8	24.0	6.35	0.265
9	25.0	7.07	0.283
10	21.0	5.55	0.264
Promedio	23.7	6.51	0.275

CUADRO 4: *Saturación con iones básicos antes y después de la materia orgánica.*

	COJEDES			ACARIGUA		
	Saturación			Saturación		
Nº	antes %	después %	pH	antes %	después %	pH
1	44.7	57.6	5.7	41.5	23.2	5.7
2	47.1	62.1	5.7	44.3	24.4	5.7
3	26.4	29.6	5.1	48.0	50.0	5.9
4	19.1	35.0	5.2	47.3	38.4	6.0
5	20.8	22.6	5.1	50.0	27.6	6.0
6	19.5	27.8	5.2	39.0	25.3	5.8
7	52.6	44.9	5.8	44.9	28.6	5.8
8	14.9	20.6	5.2	43.3	28.5	5.8
9	33.7	26.5	5.5	39.5	27.8	5.6
10	30.8	23.5	5.5	47.2	26.1	5.6
Promedio	29.6	32.1	5.4	44.5	30.0	5.8

RESUMEN

Se determinó en dos distintos suelos tropicales de Venezuela la capacidad total de absorción y de intercambio iónico antes y después de la destrucción de la materia orgánica.

A pesar que estos suelos mostraron un bajo contenido de materia orgánica, entre 1 a 2.5%, las pérdidas relativas en la absorción fueron grandes, alcanzando 30% de la absorción original. En un suelo rojo de Cojedes la mayor parte de la pérdida contiene el ión hidrógeno; en los suelos de Acarigua está constituída por los iones básicos.

La determinación de la capacidad total y de intercambio iónico después de la destrucción de la materia orgánica demostró un tipo de arcilla muy parecida en los suelos de Cojedes y Acarigua. La arcilla tiene una capacidad muy baja de absorción en comparación con la de la materia orgánica.

Los valores de 20% m.e. de la capacidad total se acercan al tipo de la caolinita.

En las dos series, la arcilla mostró una saturación de 30% sólo de los iones básicos, explicando parcialmente la acidez de en estos suelos.

SUMMARY

In two distinct tropical soils of Venezuela the total absorption capacity and ionic interchange, is determined before and after the destruction of organic matter.

Although these soils demonstrated a low organic matter content, between 1 and 2.5%, the relative losses in absorption were large reaching 30% of the original absorption. In the red soil of Cojedes the major portion of the loss includes the hydrogen ion; in the soils of Acarigua it is constituted of basic ions.

The determination of total capacity and ionic interchange after the destruction of the organic matter demonstrated a type of closely related clay in the soils of Cojedes and Acarigua. The clay has a very low absorption capacity in comparison to the organic matter.

Their values of 20% m.e. in total capacity approaches the caolin type.

In the two series, the clay demonstrated only a 30% saturation of the basic ions, partially explaining the acidity in these soils.

BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) Barshad, I. Vermiculite and its relation to Biotit as revealed by base exchange reactions, X-Rays analysis, Differential Thermal Curves and Water content. Am. Mineral, 35 : 655-678. 1948.

(2) Assoc.ation of Official Agricultural Chemits. Official Methods of Analysis : 41-44. 7th ed. Washington. 1950.

635.34 : 575.1 : 581.145 : 631.0913

GENETICA DE LA FLORACION NORMAL DEL REPOLLO EN EL TROPICO CALIDO

por

Salomón Horovitz [1] y Gerardo Perlasca [2]

INTRODUCCION

En las condiciones naturales de tierra caliente y aún de tierra templada en el trópico. el repollo *(Brassica oleracea* var. *capitata)* no florece. Nos referimos a una floración normal. es decir. no prematura y espontánea. Para precisar el concepto conviene distinguir los siguientes tipos de floración:

a) *La floración prematura* llamada "bolting" en inglés. ocurre en las plantas que van directamente a producir semillas sin haber formado previamente la "cabeza". Las plantas que poseen este carácter. florecen sin restricción en el trópico.

Son de floración prematura los híbridos de repollo con coliflor. con broncoli y en general. los obtenidos dentro del grupo de especies muy vecinas de *Brassica oleracea*. En Venezuela se ha observado el fenómeno en cultivos de repollo de semilla importada.

b) *Floración normal, inducida.* Las variedades hortícolas de repollo generalmente producen buenas "cabezas" en tierra caliente. pero luego no florecen. Puede provocarse la floración almacenando las plantas cosechadas. en cavas refrigeradas a 4°C. durante tres meses y trasplantándolas luego a las parcelas destinadas a la producción de semillas.

---

(1) Asesor técnico del Centro de Investigaciones Agronómicas del M.A.C. y profesor de Genética de la Facultad de Agricultura. Maracay.

(2) Jefe de la Sección Horticultura. del Centro de Investigaciones Agronómicas del M.A.C., Maracay, Venezuela.

Fig. 1. — Diferentes fases de la floración normal y espontánea: A) Las plantas desarrollan cabezas normales. B) Emersión de los tallos florales. C) Planta en plena floración.

c) *Floración normal y espontánea en tierra caliente.* La planta que posee la aptitud de florecer normalmente en el trópico cálido, completa su ciclo biológico naturalmente y con ello hará posible la persistencia de la variedad (fig. 1: A, B y C). Esta condición es la que definiría el carácter de adaptación al trópico cálido en el repollo. La adquisición de este carácter es un paso previo y fundamental en el mejoramiento del repollo para el trópico. Las etapas que le sigan podrán consistir en mejorar el rendimiento, la calidad, la resistencia a enfermedades, etc. Pero esas etapas estarán supeditadas a la posibilidad previa de producir semillas.

INTRODUCCION DE LA VAR. "WISCONSIN ALL SEASON" EN VENEZUELA

En 1950 se empezó a estudiar el comportamiento de la variedad "Wisconsin All Season" con respecto a la posibilidad de obtener una floración normal. El proceso seguido y sus resultados están esquematizados en la fig. 2. En el cultivo de la primera siembra de semilla importada aparecieron plantas que florecían normal y espontáneamente en la frecuencia aproximada de 5×10^{-3}. Estas fueron las únicas plantas que florecieron en el campo. Se cosechó semilla de ellas en masa. La generación siguiente estuvo constituída por buenas plantas productoras de "cabezas" que luego tuvieron floración normal y espontánea en una proporción cercana al 100%. Este mismo comportamiento de 100% de floración después de formar "cabezas" se repitió en las generaciones sucesivas. Uno de los presentes autores, PERLASCA (6), (7) y (8), ha hecho referencia a estos resultados. Se ha dado el nombre de "Sanare" a la variedad resultante.

OTRAS FUENTES DEL CARACTER "TROPICAL"

En otras dos variedades introducidas en la Estación Experimental de Sanare, han aparecido plantas de floración normal y espontánea, cuyo carácter persiste en la descendencia. Son el repollo "Blanco Amager" y un repollo "morado". En el "morado", floreció una sola planta después de un largo período vegetativo en el campo. Autofecundada en botón floral, esta planta dió una descendencia que florece tardía e irregularmente. Al parecer esta línea del "morado" requiere más frío que las anteriores para iniciar la floración.

Un caso semejante ocurre con el repollo "Louco", referido por el Ingº Agrº MARCILIO DÍAS (1) de Piracicaba, Brasil. El repollo "Luoco" tiene en Sanare una floración espontánea, pero irregular.

HILL (4), en su publicación de 1948, hace referencia a la variedad de repollo "Santa" del Camerún (6 grados de latitud norte y 1.800 mts. s.n.m.) en Africa, donde se ha establecido como variedad local a partir de una introducción de hace más de 30 años. Cabe presumir que la variedad "Santa" se haya originado por segregación del carácter "tropical", como en el caso del "Sanare".

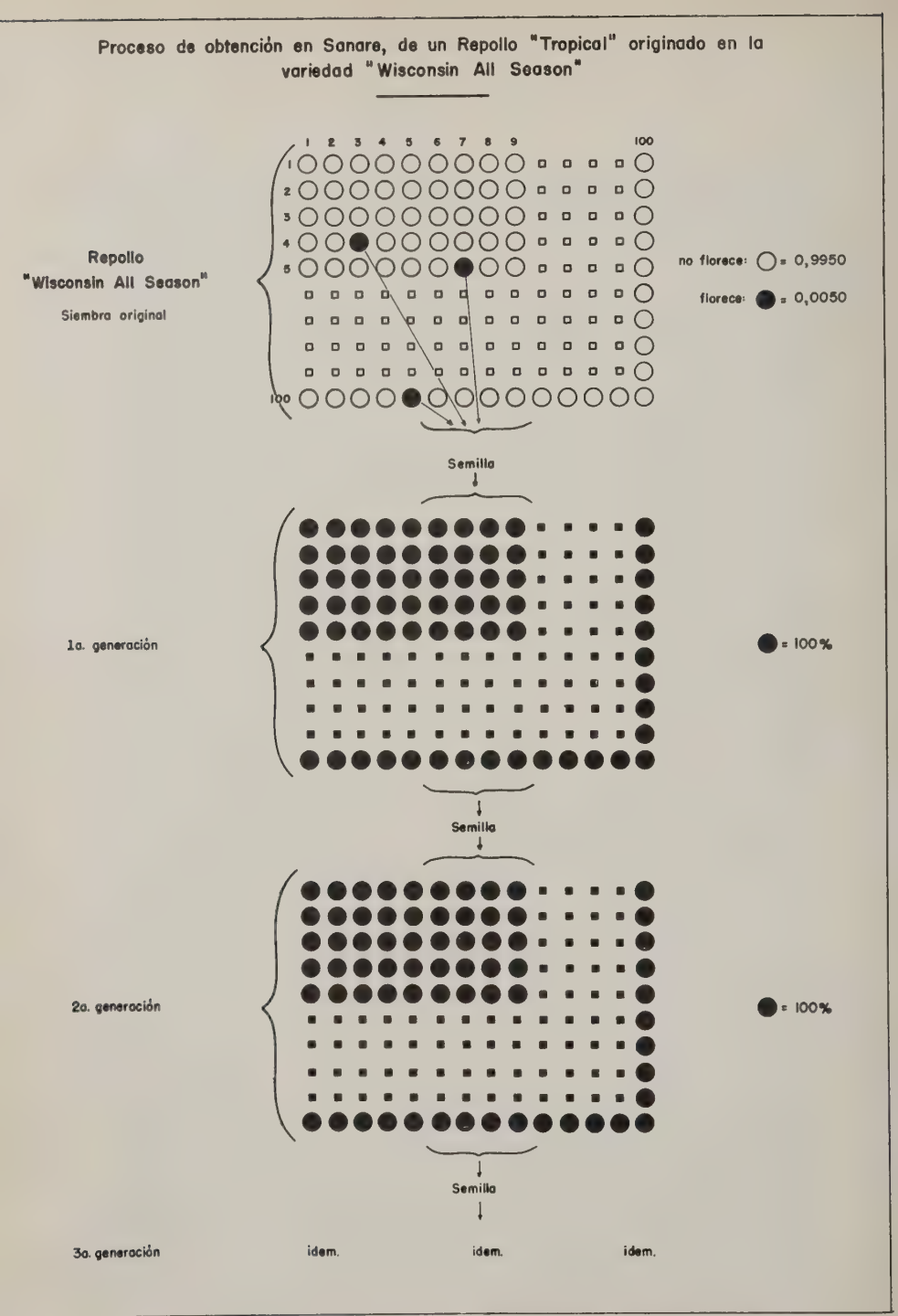

Fig. 2. — Esquema ilustrativo de los resultados de la siembra en Sanare de la variedad de repollo "Wisconsin All Season" y selección de la forma "tropical".

DATOS PRELIMINARES SOBRE LA HERENCIA DEL CARACTER "TROPICAL"

En el caso del repollo "Sanare", la adquisición permanente del carácter de floración normal y espontánea en una sola generación masal de las plantas excepcionales de la variedad importada, indicaría que el carácter "tropical" depende de una condición genética recesiva y de herencia probablemente simple. No podría deberse a un dominante de muy baja frecuencia, porque en las generaciones siguientes segregaría en apreciable proporción, lo que no ha ocurrido en el caso presente. Los experimentos tienden a confirmar aquella suposición.

La generación F_1

Una planta de repollo "crespo" (cavolo verza precocissimo di Asti), que da buenas cabezas pero no florece naturalmente, se hizo florecer artificialmente almacenándola en una cava refrigerada durante tres meses. Luego fué cruzada con plantas de "Sanare".

CUADRO 1: *Retrocruza con "Sanare" del híbrido ("Crespo" × "Sanare") en el que se provocó la floración por tratamiento con frío. Los clones de "Sanare" son de floración natural.*

(Tt × tt) y recíproco

Pedigree			Floración		Total
			No	Sí	
clon *26*	×	F_1 *(53.115)*	1	4	5
F_1 *(53.113)*	×	clon *26*	15	17	32
clon *26*	×	F_1 *(53.116)*	14	22	36
F_1 *(53.116)*	×	clon *20*	3	6	9
F_1 *(53.115)*	×	clon *45*	5	1	6
clon *45*	×	F_1 *(53.115)*	14	10	24
clon *45*	×	F_1 *(53.114)*	3	3	6
Total			55	63	118

$\chi^2 = 0.542$; $P < 0.50 > 0.20$

La F_1 dió plantas que produjeron cabezas normales y *no florecieron*. El mismo resultado se obtuvo cuando el repollo "O. S. Cross" de semilla obtenida de BURPEE, después de un período de refrigeración floreció y fué cruzado con "Sanare": las plantas de F_1 son buenas productoras de cabezas y *no florecen*.

En una planta de la variedad original "Wisconsin All Season" se indujo la floración por tratamiento con frío, y luego fué cruzada en ambos sentidos, con "Sanare". La población obtenida en los dos cruces consistió de 50% de individuos que florecen espontáneamente, y 50% que no florecen.

Descendencia del cruce "crespo × Sanare"

El cuadro 1 contiene los resultados de retrocruzas de F_1 (Sanare × crespo) floración inducida, × "Sanare". Las descendencias no son numerosas, pero corresponden a la segregación de un simple par de genes.

En cuadro 2 presenta los recuentos de familias de F_2, obtenidas autofecundando un botón floral, las plantas de F_1 que habían sido sometidas al tratamiento con frío. Hay que advertir que se trata de la descendencia del mismo grupo de plantas F_1 que intervinieron en las retrocruzas del cuadro 1, y que los recuentos de plantas florecidas se hicieron en la misma fecha.

Discusión

En estas F_2 se observa una marcada deficiencia de plantas que florecen. Si bien no se ha determinado la causa de esta deficiencia de recesivos en F_2, hay que tener presente que las poblaciones obtenidas fueron pequeñas con rela-

CUADRO 2: *Generación* F_2 *del híbrido de repollo "Crespo" × "Sanare", de floración inducida y autofecundado en botón floral.* (**T**/**t**) *autofecundado.*

Pedigree	Floración		Total
	No	Sí	
53.112 – 3	19	5	24
53.115 – 2	4	5	9
53.113 – 1	10	1	11
53.116 – 0	4	0	4
53.115 – 4	31	0	31
53.113 – 2	28	2	30
53.117 – 0	2	0	2
Total	98	13	111

$\chi^2 = 10.45$; $P < 0.01$

ción al número de semillas sembradas. Parece justificado considerar que juega un rol principal un par de genes, que en retrocruza segrega netamente, pero en la F_2 ocurre alguna interferencia. Designaremos **T** al alelo que requiere frío y **t** al "tropical".

Podemos sólo conjeturar algunas causas de la desviación de F_2; entre ellas que la autofecundación en botón floral ejerciera alguna acción selectiva. Otra causa podría estar en que ciertos complejos de genes menores procedentes del "crespo" actúen desfavorablemente sobre **t t**, no habiendo oportunidad para esta interferencia en la retrocruza por "Sanare".

Con respecto a la causa del comportamiento fisiológico del genotipo **t t**, vamos a considerar dos alternativas posibles. Aunque ambas alternativas darían el mismo resultado en el trópico, ellas tendrían consecuencias genéticas completamente diferentes en la región de origen de la variedad.

a) El gen **t** podría ser de acción indiferente con respecto a la temperatura, siendo su alelomorfo **T** "invernal" o exigente de frío. Las plantas **T T**, ó **T t** no florecerían en el trópico. En cambio los genotipos **t t** florecerían normalmente (después de producir cabezas) en todas las latitudes. Si este fuera el caso, es explicaría que el gen **t** todavía se conservara en variedades de altas latitudes aunque sin función aparente en aquellas regiones.

b) Otra alternativa se funda en la observación de que entre los repollos y coliflores que requieren distintos niveles de temperatura mínima, también es diferencial el efecto del exceso de frío que, en algunos casos, modifica el ciclo vegetativo de la planta hasta producir una floración prematura. En el coliflor se evidencia con nitidez este fenómeno. Las variedades de coliflor manifiestan una reacción más sensible que el repollo para diferencias, aún pequeñas, en el nivel de temperatura que regula los desarrollos de la madurez vegetativa (cabezas) y la floración. Así tenemos que el coliflor "Sultan Early Patna" produce buenas "cabezas" en Maracay (450 mts. s.n.m.) pero allí florece muy poco. En Sanare (1.350 mts. s.n.m.) esta variedad florece y produce semilla en abundancia, pero sin haber formado cabezas. En las condiciones de menor temperatura de esta región, la variedad es completamente "bolter".

Podemos considerar, entonces, el caso de que el gen **t** sólo induzca una floración normal en condiciones de temperatura relativamente elevada y que expuesto a un período de frío riguroso, acelere prematuramente la floración. En este caso, los genotipos **T T** y **T t** florecerían sólo "invernados" y el genotipo **t t** exclusivamente sin "invernación" y sería un bolter en condiciones de invernación. Se plantea el problema de cómo pudo conservarse el gen **t** sin haberse extinguido en la variedad en la región de origen, ya que el genotipo **t t** sería prácticamente letal en aquellas latitudes. Pero se explicaría su conservación si el heterocigota **T t** tuviera cierta ventaja selectiva, aunque fuera leve, sobre el homocigota **T T**, con el resultado expuesto en el cuadro 3.

Las fórmulas matemáticas que expresan el proceso de la selección cuando es favorecido el heterocigota, fueron desarrolladas por HALDANE (3). Pueden consultarse en los textos recientes de LI (5) y DOBZHANSKY (2), en los que se emplea la notación que aquí adoptamos.

Si llamamos S al coeficiente de selección en contra de **T T**, (1-S) representaría el valor de adaptación o sea la eficiencia selectiva del genotivo **T T**. Por pequeño que sea S, evitará que se elimine totalmente a **t** y la población llegará a un equilibrio cuando las frecuencias p y q de los genes **T** y **t** alcancen la relación $\frac{q}{p} = S$, en cuyo caso los genotipos en equilibrio, expresados en función de S y en una población total de $(1 + S)^2$, estarán en la siguiente proporción:

$$1\ \mathbf{TT} : 2S\ \mathbf{Tt} : S^2\ \mathbf{tt}$$

El cuadro 3 resume los resultados de la selección total contra **t t** y parcial contra **T T** en la región de origen del repollo "Wisconsin All Season", dando los valores de adaptación de los genotipos, sus frecuencias antes y después de la selección en cada generación y en el nivel de equilibrio de la población.

Dado que el repollo es una planta de fecundación cruzada y siendo p y q las frecuencias de los genes **T** y **t** en ausencia de selección, la población quedaría estabilizada en la siguiente proporción de genotipos:

$p^2\ \mathbf{TT} + {}^2pq\ \mathbf{Tt} + q^2\ \mathbf{tt}$, siendo el total de la población = 1.

En este caso la frecuencia gamética sería $p\mathbf{T} : q\mathbf{t}$.

CUADRO 3: *Efecto de la selección total contra* **t t** *y parcial contra* **T T** *en la región de origen del repollo "Wisconsin All Season". Valores adaptativos y frecuencias de los genotipos antes y después de cada generación de selección y en el punto de equilibrio de la población.*

Atributos de la población	Genotipos			Población total
	T T	T t	t t	
Valores de adaptación:	(1–S)	1	0	—
Frecuencias iniciales:	p^2	$2pq$	q^2	1
Frecuencias después de la selección:	p^2 (1–S)	$2pq$	0	$1 - Sp^2 - q^2$
Frecuencias en el punto de equilibrio (expresadas en función de S):	1	$2S$	S^2	$(1 + S)^2$

Pero si el genotipo **t t** es prácticamente letal en la latitud originaria del repollo "Wisconsin All Season", eso equivale a decir que el valor adaptativo de ese genotipo en aquella región es cero, y su intervención como padre de

la generación siguiente sería nula. Además, la frecuancie del genotipo **T T** después de la selección en su contra será $p^2 (1 - S)$. La frecuencia del heterocigota **T t** sería $2pq$.

De ahí se deduce que la frecuencia q_1 del gen **t**, después de la selección sería:

$$q_1 = \frac{pq}{1 - Sp^2 - q^2}$$

y el incremento de frecuencia o sea la diferencia en la frecuencia de **t** entre las dos generaciones sucesivas será:

$$q_1 - q = \triangle q = \frac{pq}{1 - Sp^2 - q^2} - q$$

$$\triangle q = \frac{(Sp - q)\ p \cdot q}{1 - Sp^2 - q^2}$$

La población llegará a un equilibrio cuando el incremento de frecuencia $\triangle q = 0$. En cuyo caso $Sp - q = 0$.

de donde: $S = \frac{q}{p}$

El nivel de equilibrio depende pues exclusivamente del valor de S.

De ahí que los valores de p y q, en equilibrio, puedan expresarse en función de S, ya que $p + q = 1$

$$\hat{p} = \frac{1}{1 + S}; \quad \hat{q} = \frac{S}{1 + S}$$

y la frecuencia respectiva de los genotipos de la población en equilibrio tendrá la composición:

$$1\ \mathbf{T T} + 2\,S\ \mathbf{T t} + S^2\ \mathbf{t t}$$

Se ve pues que el nivel de equilibrio en el cual se estabiliza la frecuencia de **t** depende exclusivamente del valor del coeficiente de selección S. Los valores de S pueden variar entre 0 y 1. Si S es cero no hay ninguna ventaja para el heterocigota y la población se estabilizaría con puros homocigotas **T T**. Si S fuera 1, los **T T** serían prácticamente letales como los **t t** y la población estaría constituída exclusivamente por heterocigotas en cada generación. El cuadro 4 contiene una tabla de valores S y las correspondientes frecuencias de equilibrio de los genes **T** y **t**, así como las frecuencias de los genotipos producidos.

CUADRO 4: *Tabla de valores de S, las correspondientes frecuencias de equilibrio de* **T** *y* **t** *y de los genotipos producidos. Se indica con negrita la composición de la semilla importada de repollo "Wisconsin All Season", y en la última línea el repollo "tropical" derivado.*

Valores de S	Frecuencia de equilibrio de los genes **T** y **t**		Frecuencias de los genotipos producidos en los puntos de equilibrio				Observaciones
	p	q	**T T**	**T t**	**t t**	Total	
0.0000	1.	0.	1	0.	0.	1.	
0.0001	0.999901	0.000099	1	0.0002	0.00000001	1.00020001	
0.001	0.99901	0.00099	1	0.002	0.000001	1.002001	
0.01	0.9901	0.0099	1	0.02	0.0001	1.0201	
0.07527	**0.93**	**0.07**	**1**	**0.15054**	**0.0056656**	**1.1562056**	Repollo "Wisconsin All Season" importado.
0.1	0.909	0.0909	1	0.2	0.01	1.21	
0.2	0.833	0.166	1	0.4	0.4	1.44	
0.3	0.7693	0.2307	1	0.6	0.09	1.69	
0.4	0.7143	0.2857	1	0.8	0.16	1.96	
0.5	0.6666	0.3333	1	1.0	0.25	2.25	
0.6	0.625	0.375	1	1.2	0.36	2.56	
0.7	0.598	0.412	1	1.4	0.49	2.89	
0.8	0.56	0.44	1	1.6	0.64	3.24	
0.9	0.527	0.473	1	1.8	0.81	3.61	
1.00	0.5	0.5	1	2.0	1.0	4.0	
.....	.....	.....	...	.....	.....	.....	.....
$\frac{q}{p}$	$\frac{1}{1+S}$	$\frac{S}{1+S}$	1	$2S$	S^2	$(1+S)^2$	Expresión general
.....	.....	.....	...	.....	.....	.....	.....
	0	1	0	0	1	1	Repollo tropical obtenido.

En la población del repollo "Wisconsin All Season" introducida, *S* tenía un valor de 0.07527. En dos introducciones diferentes se han obtenido valores muy aproximados, lo que indicaría que la variedad está en equilibrio.

A ese nivel el valor de *S* difiere muy poco del valor de equilibrio de la frecuencia del gen **t** = 0.07.

El repollo "tropical" derivado, es el homocigota **t t**.

ALELISMO DEL CARACTER "TROPICAL" DE DIVERSAS FUENTES

El repollo "tropical" extraído del "Blanco Amager" cruzado con el "Sanare", da en F_1 plantas que florecen normalmente. En su desarrollo vegetativo estas plantas no manifiestan heterosis.

El repollo "morado" de floración espontánea, cruzado con el "Sanare" da una F_1 muy vigorosa, que produce buenas cabezas y luego da una floración normal y abundante.

El "tropical" extraído del "Blanco Amager" cruzado con el "morado" de floración espontánea da en F_1 plantas de floración irregular y retrasada.

En todos los casos parece evidente la presencia del mismo gen **t** : y en algunos casos puede sospecharse la presencia de modificadores cuya acción podría incidir en la alteración del nivel de temperatura mínima exigida para inducir la floración.

RESUMEN

La generalidad de las variedades de repollo, para iniciar la floración, necesitan un período de frío mientras adquieren la madurez vegetativa. En el trópico, en condiciones de temperatura elevada y constante, esas variedades no florecen. La variedad "Wisconsin All Season" es también "invernante", pero excepcionalmente se encuentran en ella algunos individuos que dan "cabeza" y florecen en altas temperaturas. En el material estudiado, estas plantas excepcionales se encontraron en la frecuencia aproximada de 5×10^{-3}, que coincidió en dos diferentes introducciones. La descendencia masal de dichos individuos "tropicales", se mantuvo constante en cuanto a la no exigencia de un período frío. El nuevo tipo obtenido se perpetúa por semilla, y actualmente constituye la variedad comercial "Sanare".

En el cruce de un repollo "Crespo", "invernante", por el nuevo tipo "tropical", la F_1 requiere frío: y la retrocruza con "tropical" como recurrente, segrega ambos tipos en la proporción 1 : 1. Asignamos el símbolo **t** al gen "tropical". En familias de F_2, procedentes de plantas F_1 de floración inducida y autofecundadas en botón floral, hubo gran deficiencia del recesivo "tropical".

En otras dos variedades importadas de repollo: "Blanco Amager" y "Morado", han aparecido plantas de floración normal y espontánea. En ambos casos está presente el gen **t**.

No se ha determinado el comportamiento del repollo "tropical" **t t**, en climas fríos, donde podría tener una de las siguientes expresiones: 1) floración normal; 2) floración prematura o "bolter". En el primer caso, la acción del gen **t** podría definirse como indiferente a la temperatura y el carácter habría pasado desapercibido en la región de procedencia de la variedad. En el segundo caso, el gen **t** tendría el efecto de un letal; pero el hecho de que no se hubiera extinguido el carácter "tropical" en ciertas variedades europeas y americanas, se explicaría satisfactoriamente si el heterocigota **T t** tuviera alguna ventaja selectiva sobre el homocigota **T T**. En el caso de la variedad "Wisconsin All Season", el coeficiente de selección en contra del homocigota **T T** sería $S = 0.075\ldots$ A ese nivel, el valor de S es aproximadamente igual a la frecuencia q de **t** en equilibrio.

Otras hortalizas de clima frío o templado, segregan factores de adaptación al trópico, por mecanismos análogos al que aquí analizamos. El caso de la nueva variedad de repollo abre un camino para adaptar al trópico otros cultivos y revela la conveniencia de emprender el análisis sistemático de la composición de muchas variedades de hortalizas en busca de su adaptación tropical.

SUMMARY [1]

Most cabbage varieties require a low temperature period during their vegetative growth, in order to initiate flowering. In the tropics, under conditions of constantly high temperatures, these varieties do not flower. The variety "Wisconsin All Season" is also cold-requiring but, occasionally, one finds certain individuals which produce "heads" and later flower, under conditions of high temperature. In the studied material, these exceptional plants were found on a frequency of 5×10^{-3}, which was coincident in two separate introductions. The mass progeny of these "tropical" individuals remained constant with regard to flowering without cold. The new type perpetuates itself by seed and now constitutes a commercial variety.

In a cross of a variety 'Crespo' (Savoy type), cold-requiring, by the new "tropical" type, the F_1 is cold-requiring; and in the backcross, with "tropical" as the recurrent parent, both types segregate in a 1 : 1 ratio. The symbol **t** is assigned to the "tropical" gene. In F_2 families, coming from F_1 plants induced to flower and afterwards selfed in flower-buds, the frequency of the "tropical" class was appreciably deficient.

In two other cabbage varieties, namely "Blanco Amager" and "morado", plants of normal, spontaneous-flowering ability, have appeared. In both cases gene **t** is present.

(1) Se agradece al Dr. W. N. Stoner, la versión inglesa de este resumen.

The behavior of the "tropical" cabbage **t t** has not been ascertained in cold climates, where it could have one of the following expressions: 1) normal flowering: 2) premature flowering or bolting. In the first case, the character would be unnoticed in the area of origin of the variety. In the second case, gene **t** would have the effect of a lethal: but the fact that the "tropical" character has not been extinguished in certain european and american varieties, could be satisfactorily explained if the heterozygote **T t** had somme selective advantage over the homozygote **T T**. In the case of the variety "Wisconsin All Season", the coeficient of selection against the homozygote **T T** would be $S = 0.075$. At that level, the value of S is aproximately equal to the frequency of **t** in equilibrium.

Several other vegetables of cold or temperate climate, segregated the genetic requisite that made possible their propagation in the tropics. The results obtained suggest the desirability of undertaking a systematic search in numerous vegetable varieties for segregation of tropical adaptación.

BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) Dias, M. Repollo "Louco". 2ª Reunión Interamericana de Genetistas y Fitopatólogos. Sao Paulo. 1952.

(2) Dobzhansky, Th. Genetics and the origin of species. Columbia Univ. Press. New York. 3th ed. 1951.

(3) Haldane. J. B. S. A mathematical theory of natural and artificial selection. Proc. Cambridge Phil. Sec. 23 : 363-372. 1926.

(4) Hill, A. G. G. Seed production of european vegetables in the tropics. Commonwealth Bureau of Horticultural and Plantation Crops. Tech. communication Nº 19. 1948.

(5) Li, C. C. An introduction to population genetics. Peking Univ. Press. Peiping. 1948.

(6) Perlasca, G. Estudio preliminar sobre producción de semilla en repollo. Agron. Trop. 1 (3) : 237-240. 1951.

(7) ———. La Estación Experimental Hortícola y sus actuales realizaciones en "Estudios Agronómicos de la región de Sanare. Edo. Lara", Fascículo 1. 48 pgs. 1953.

(8) ———. "Sanare", nueva variedad de repollo creada en el Instituto Nacional de Agricultura. Agron. Trop. 3 (1) : 63-65. 1953.

635.64 : 631.001.4

NOTAS

ENSAYOS DE CULTIVO DE TOMATE EN LA EPOCA DE LLUVIAS

Las variedades de tomate que actualmente se cultivan en escala comercial en Venezuela, son susceptibles a los ataques de enfermedades fungosas, especialmente de la "candelilla" *(Phytophthora infestans)* que, en condiciones favorables, puede causar la pérdida total y rápida del producto.

La actual producción comercial de tomate se logra sembrando en el "verano", en las regiones del país que poseen dos estaciones bien definidas en el año: una húmeda y otra seca. En el período seco (verano) que coincide con el de menor temperatura, el ataque de "candelilla" no es muy grave, porque si de un lado la formación de los esporangios y zoosporas es favorecida por las bajas temperaturas nocturnas (diciembre-febrero), por el otro, no siempre existen las condiciones de una alta y prolongada humedad, indispensable para el establecimiento de las epifitias.

En tiempo de lluvias son frecuentes los lapsos bastante largos —hasta de 24 horas— con una humedad relativa del 100%, aunque la temperatura difícilmente —ni durante la noche— baja de los 20°C (temperaturas éstas —de 10 a 15°C— consideradas necesarias para la germinación indirecta de los esporangios).

Según observaciones realizadas (1) en este período (invierno) y en varias zonas donde se cultiva tomate (entre los 450-650 mts. s.n.m. en los Estados Aragua y Carabobo) la temperatura se mantiene entre los 24-30°C; y esta temperatura, juntamente con los largos lapsos (8-12 horas) de alta humedad, constituyen el *optimum* para la germinación directa de los esporangios, con posibilidad de establecer las epifitias que destruyen plantíos enteros. En tiempo de lluvia, pues, el cultivo del tomate es difícil y oneroso, ya que las plantas tendrían que ser defendidas durante toda su vida contra los ataques del hongo.

---

(1) Ciccarone, A., 1949. Osservazioni sulle epifizie di *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary nel Valle de Aragua, Venezuela. Riv. di Agric. Subtrop. e Trop. (Italia), 43 : 22-28.

Por otra parte, el mayor precio que del producto puede realizarse en el mercado durante este período, justifica el tratamiento con fungicidas, especialmente cuando las lluvias no son demasiado intensas y permiten que se efectúe el tratamiento.

En las citadas zonas, algunos agricultores están realizando, a veces con éxito, dichos tratamientos, generalmente empleando productos a base de cobre (caldo bordelés; Copper A. Compound; Perenox).

En las zonas más altas (sobre los 800-1.000 mts. s.n.m.) el problema se agrava por el hecho de que, a la alta humedad de la época lluviosa, se acompaña una temperatura que baja frecuentemente a los valores favorables para la germinación indirecta, con formación de zoosporas que difunden rápidamente la enfermedad.

En Sanare, a unos 1.300 mts. s.n.m., se efectuó una prueba, en tiempo de lluvias (octubre-diciembre), para estudiar la posibilidad de obtener, en tal período, una producción conveniente, empleando unos productos fungicidas del comercio.

En este ensayo, las plantitas, de la variedad "Marglobe", procedentes de semilla importada, fueron transplantadas en el campo a fines de agosto de 1952 y se dejaron sin soporte porque este es el método de cultivo que generalmente se usa en la zona.

El diseño experimental fué de bloques al azar, con tres replicaciones; cada parcela está constituída por 1 hilera de 50 plantas, con 1 hilera de bordura en ambos lados.

Todas las plantas recibieron las mismas prácticas agronómicas. A mediados de octubre se encontraban sanas y en plena floración, cuando empezaron las lluvias y las neblinas durante las horas de la noche; contemporáneamente, empezaron las aspersiones con fungicidas.

Entre el 20 de octubre de 1952 y el 5 de enero de 1953, se registraron 22 días de lluvia con una precipitación total de 259,5 mms. Se efectuaron 13 aspersiones. Los tratamientos dieron 11 cosechas; el testigo 5 cosechas.

El grado de defoliación de cada planta se avaluó 3 veces apreciando el porcentaje del área foliar quemada, según el método de Horsfall y Barrat (2).

En el cuadro 1 se especifican los tratamientos usados; y respectivamente la concentración, el rendimiento y el grado medio de infección expresado en porcentaje del área foliar destruída.

Los datos revelan que todos los tratamientos dieron buenos resultados en comparación con el testigo y que existe una relación inversa entre el rendimiento y el grado de infección.

---

(2) Horsfall, Y. G. and Barrat, H. W., 1945. An improved grading system for measuring plant diseases. Phy top. 35 : 655.

Los tratamientos en general atrasan las cosechas y alargan considerablemente el período vegetativo (esto se observa especialmente en Phygon XL, Captan, Fernate).

CUADRO 1: *Rendimientos por hectárea y grado de infección foliar en las plantas que recibieron tratamientos con los productos especificados en la primera columna, a la concentración indicada en la tercera columna.*

Tratamientos	Orden de rendimiento	Concentración %	Rendimiento Kgs./Ha.	Grado de infección foliar
Phygon XL.	1	0.3	16.148	14.4
Captan	2	0.5	14.252	39.6
Tribásico	3	1.	11.259	53.3
Copper A. C.	4	0.6	10.355	55.2
Tribásico-Fermate (1)	5	— (1)	8.963	57.3
Fermate	6	0.3	6.415	83.3
Parzate-Copper A. C. (1)	7	— (1)	6.207	77.3
Zerlate	8	0.3	6.163	75.8
Parzate	9	0.3	5.200	82.3
Testigo	10	—	1.126	97.6

Diferencias para significación

Al 5% de probabilidad — 4.000 Kgs./Ha.
Al 1% de probabilidad — 5.479 Kgs./Ha.

(1) Tratamientos alternados con las mismas concentraciones de cuando se usaron solos.

Compárense en la gráfica que sigue las curvas del desarrollo desde la primera cosecha del testigo. Phygon (tratamiento mejor), Parzate (tratamiento peor) y de la media de los tratamientos.

Las hileras de bordura dejadas entre cada tratamiento, representan severas fuentes de infección. siendo necesaria una aspersión general del campo para controlar más eficazmente la enfermedad.

Las cosechas del testigo se efectuaron entre el 20 de noviembre y el 10 de diciembre de 1952; luego las plantas quedaron totalmente destruídas.

GERARDO PERLASCA y GINO MALAGUTI.
Centro de Investigaciones Agronómicas.

633.2 : 632.7 : 631.521.6

OBSERVACIONES SOBRE UN CASO DE PREFERENCIA EN EL ATAQUE DE *AENEOLAMIA VARIA TOMENTOSA* FENN. EN PASTOS

Durante los reconocimientos sobre la distribución de *Aeneolamia*, plaga importante de los cultivos de graminácea del país y conocida bajo el nombre de "candelilla", "meón" o "mión", se observó en la zona de Rubio, Estado Táchira, un caso de una preferencia marcada en el ataque del insecto.

Esta zona sufrió durante los meses de septiembre hasta noviembre del año 1954, daños fuertes en los pastos, con excepción de un potrero de la hacienda "El Rodeo", sembrado hace dos años con el pasto argentino *Hyparrhenia rufa*. Por las dificultades en la siembra del pasto en la colina (fig. 1) quedaron algunas manchas del pasto original de gamelote (*Panicum maximum*). El daño causado por la "candelilla" era el más fuerte en la parte Este de la colina (fig. 2) donde se consiguieron 80 adultos por 100 tiros con la malla. En este potrero los insectos terminaron completamente con el pasto, dejando solamente las malezas. La infestación hacia el Oeste de la carretera a Rubio no fué tan grave (un índice de 65), pero todavía suficiente para secar el pasto.

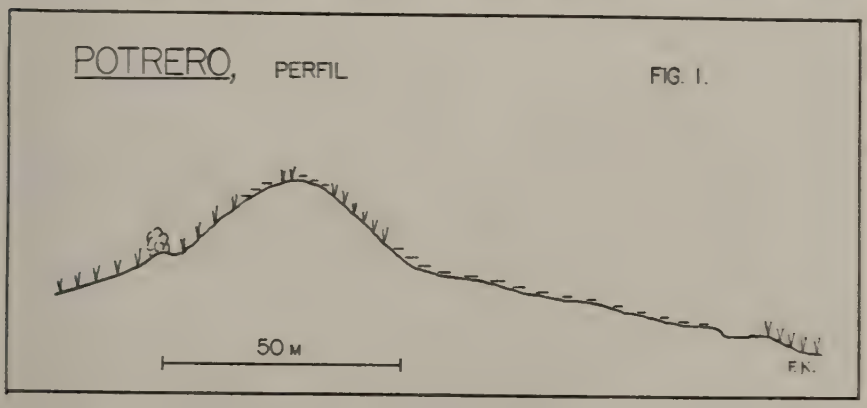

Fig. 1. — Perfil del potrero. V: Pasto original (*Panicum maximum*). —: Pasto argentino (*Hyparrhenia rufa*).

Las revisiones en las manchas de "gamelote" en las pendientes de la colina mostraron que no había ni una planta sin insectos o sin daño. Por la poca extensión de los focos no fué posible sacar un índice. Observamos de todos modos hasta 5 adultos y 10 ninfas por planta, mientras que en la *Hyparrhenia rufa* al lado de estas plantas atacadas no se encontraron ni adultos ni ninfas de la plaga.

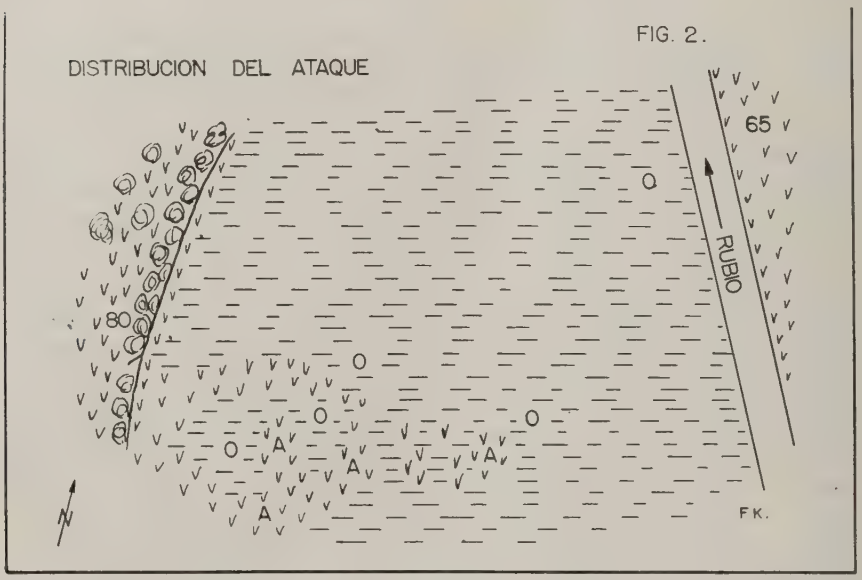

Fig. 2. — Distribución del ataque. V: Pasto original. —: Pasto argentino. A: Manchas revisadas con ataque. O: Manchas revisadas sin ataque. 65, 80: Indice de ataque en los potreros vecinos.

Estas observaciones nos parecen muy significativas, especialmente en vista de la destrucción completa del pasto original. Pero hay que agregar que, según la información del Ingº Agrº S. Silva Calvo, Jefe de la Zona 2 del Ministerio de Agricultura y Cría, se han encontrado plantas de *Hyparrhenia rufa* atacadas por la *Aeneolamia*. El problema de esta preferencia en el ataque de la "candelilla" se está estudiando actualmente en el laboratorio del Departamento de Plagas y Enfermedades del Centro de Investigaciones Agronómicas.

Fernando Kern.

Encargado del Departamento de Plagas y Enfermedades,
Centro de Investigaciones Agronómicas.

633.85 Crambe : 631.524.2 (87)

INTRODUCCION DE PLANTAS OLEAGINOSAS NUEVAS PARA VENEZUELA. II. *CRAMBE ABYSSINICA* Hochst.

Al genero Crambe de las crucíferas, están adscritas alrededor de veinte especies, de amplia distribución (Europa meridional, Africa septentrional y tropical, Asia meridional y occidental) y una de ellas encontrada en el continente sudamericano (Patagonia) (1).

La especie más conocida es *C. maritima*, cultivada como hortaliza en algunos países, principalmente en Inglaterra. Los brotes nuevos y los pecíolos son las partes comestibles de la planta y se consumen en forma parecida al espárrago y al coliflor.

En esta nota se exponen algunos datos preliminares sobre el comportamiento de la especie *Crambe abyssinica* Hochst., introducida del Instituto Weibulsholm (Suecia) a Venezuela por el Ministerio de Agricultura y Cría para probar su adaptabilidad. Al lado de las otras crucíferas oleaginosas, el comportamiento de esta especie es poco conocido, si se exceptúan algunas informaciones preliminades obtenidas en Estados Unidos (2), Suecia (3), etc.

Sembrada en el campo experimental del Centro de Investigaciones Agronómicas en Maracay (Estado Aragua) y en la Estación Experimental de Araure (Estado Portuguesa), la planta floreció y fructificó normalmente. Bajo este aspecto es notable su comportamiento que la distingue de otras plantas oleaginosas (*Brassica napus* var. *oleifera* y *B. campestris* var. *oleifera*) de la misma familia, porque éstas, sembradas en el mismo lugar (Maracay, Lat. 10° N., alt.

---

(1) Bonnier, C. Flore complete illustrés de France. Suisse et Belgique. Tome I. p. 106. París.

(2) Miravalle, R. J. *et al.* Annual Report on oil crops investigations. Wash. Agric. Exp. Sta. 1952. En P.B.A. 2910, Oct. 1953.

(3) Gelin, O. En "Proceeding of the Eigth Intern. Cong. of Gen." p. 56. Lund. 1949.

450 mts. s.n.m. aproximadamente), a los 7 meses de la siembra no habían llegado a florecer, según información inédita del Dr. Perlasca (4).

Descripción de la planta. — Planta anual, erecta, de ramas numerosas. Hipocotilo cilíndrico, morado, de 2 a 4 cms. de longitud. Cotiledones verdes, de forma espatulada, de 12 mms. de longitud y 3 mms. de ancho aproximadamente, largamente peciolados (18-25 mms.). Hojas glabras, de forma obovada y crecimiento asimétrico. Margen sinuado. Lámina de aproximadamente 10 cms. de longitud y 8 cms. de ancho. Pecíolo semi-glabro, canaliculado, de hasta 20 cms. de longitud. Tallos y ramas cubiertos de pelos cortos y erectos. Flores numerosas y diminutas, blancas, en corimbos alargados. Frutos esféricos, monocárpicos, secos, indehiscentes y persistentes, de hasta 2 mms. de diámetro. Semillas, una por fruto, esferoides, de color pardo claro, de diámetro entre uno y dos milímetros, con un rafe característico débilmente adherido al tegumento en forma semicircular (fig. 1).

Características vegetativas. — En el cuadro 1 aparecen resumidas algunas características vegetativas que se observaron sobre cincuenta plantas tomadas al azar en el campo.

Los datos expuestos se refieren a plantas cultivadas en Maracay. En el campo de la Estación Experimental de Araure, las plantas tuvieron un desarrollo vegetativo más pobre (altura total, promedio de 100 plantas: 60 cms.) y produjeron escasas cantidades de semilla.

Características de las semillas. — En el cuadro 2 están resumidas algunas características de los frutos y semillas cosechados en Maracay en enero de 1954.

El Departamento de Química Agrícola del Centro de Investigaciones Agronómicas, analizó el producto y determinó el número de yodo del aceite, obteniendo los resultados que se transcriben en el cuadro 3.

Del punto de vista agronómico se observó que las plantas no sufrieron daños por enfermedades o insectos. Los frutos no son caedizos ni dehiscentes y las operaciones de cosecha son facilitadas por el deshoje casi total de las plantas en la época de la maduración. En los frutos, la separación del pericarpio y de la semilla no presenta dificultad porque el pericarpio, seco y quebradizo, no está adherido al tegumento. La notable desuniformidad de las plantas en altura, ramificación, productividad, etc., es un camino abierto para el mejoramiento de este material.

---

(4) Perlasca, G. En "Informe División Fitotecnia, M.A.C., Maracay, septiembre 1949".

Fig. 1. — *Crambe abyssinica.* A) Plantas a la edad de 45 días. B) Plantas en fructificación. C) Frutos maduros.

En cuanto a las características del producto, se observa que el contenido en aceite de la semilla se compara favorablemente con el de las otras crucíferas oleaginosas corrientemente cultivadas en otros países y que el índice de yodo

CUADRO 1: *Características vegetativas de plantas de Crambe.*

	Mínimo	Máximo	Promedio
Número de ramas:	8	32	16
Altura:			
total de la planta, cms.	75	115	93
hasta los primeros frutos, cms.	25	55	35
Ciclo vegetativo en días desde la siembra:			
a) hasta la maduración de los primeros frutos	—	—	80
b) hasta la maduración total	—	—	93
Producción de semilla por planta, grs.	—	—	18

CUADRO 2: *Características de frutos y semillas de Crambe.*

Peso de 1.000 frutos, grs.	6.7
Peso de 1.000 semillas, grs.	4.6
% de pericarpio en el fruto	31.4
% de semilla en el fruto	68.6

CUADRO 3: *Composición de la semilla e índice del yodo del aceite de Crambe.*

	%
Humedad en el fruto	7.8
Aceite en el fruto	29.4
Aceite en la semilla	42.8
Indice de yodo del aceite	84.3

está expresado por un número sensiblemente inferior a los que se consideran característicos del grupo de aceites de las crucíferas oleaginosas. (95-120-(5).

Bruno Mazzani.
Centro de Investigaciones Agronómicas.
Departamento de Fitotecnia,

(5) E. R. Bolton. Oils, fats and fatty foods. London, 1928.

INFORMACION Y NOTICIAS

Congreso Internacional de Horticultura. — El XIV Congreso Internacional de Horticultura tendrá lugar en Scheveningen (Holanda) entre el 29 de agosto al 6 de septiembre de 1955.

Constará de las secciones siguientes:

1) Hortalizas y Semillas. 2) Frutales. 3) Flores y bulbos floríferos. 4) Arboles, arbustos y plantas perennes. 5) Cultivos tropicales y subtropicales.

En cada sección podrán someterse trabajos dentro de los siguientes temas generales:

a) Mejoramiento y propagación. b) Suelos, fertilizantes y riego. c) Enfermedades y plagas. d) Ambiente. e) Ingeniería horticola, tecnología (beneficio) y problemas técnicos de comercialización.

Antes del comienzo del Congreso, del 25 al 27 de agosto, se organizarán visitas a instituciones científicas y a distritos hortícolas de Holanda. El 30 de agosto y el 1º de septiembre se realizarán excursiones generales al famoso Centro de Investigaciones Agronómicas de Wageningen, y a otros lugares de interés, entre ellos el distrito de invernáculos de Westland: la región productora de bulbos de flores: la floricultura de Aalsmeer: los viveros forestales de Boskoop. El 3 de septiembre los miembros del Congreso tendrán la oportunidad de visitar el famoso festival de flores de Amsterdam. Las inscripciones provisionales pueden hacerse dirigiéndose al Secretario Dr. G. DE BAKKER, Ministerio de Agricultura, Bezuidenhout 30, La Haya, Holanda.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA

La Fundación "Eugenio Mendoza", en colaboración con AGRONOMIA TROPICAL, mantiene esta Sección Bibliográfica como contribución a los interesados de nuestro país, la cual está organizada en tres partes: Resúmenes Bibliográficos, Fichas Bibliográficas del País y Fichas Bibliográficas del Exterior. Igualmente y como complemento de esta Sección, la Fundación "Eugenio Mendoza" ofrece a los estudiosos un Servicio de Información Bibliográfica a base de Fotocopias y Microfilm en colaboración con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y otras importantes Instituciones.

1. Resúmenes Bibliográficos.

632.954

Day. Boyse E. — Soil fumigation with chlorobromopropene for the control of nutgrass. Hilgardia, 21: 593-604. 1953.

Constituyendo el coquillo (*Cyperus rotundus* L.) una de las malezas más importantes y más difíciles de erradicar en las zonas agrícolas de la parte central del país, creemos oportuno hacer un comentario sobre este trabajo. Su control es uno de los problemas más graves que confronta la Agricultura de la referida zona.

El autor hace una breve revisión de los métodos usados, a partir de 1925, en la erradicación del coquillo. Luego describe los ensayos de laboratorio y de campo, utilizando clorobromopropeno, que llevó a cabo con el objeto de determinar el efecto de la concentración, del período de fumigación, de la temperatura y otros factores sobre la efectividad de dicho fumigante.

A base de los ensayos de laboratorio estima que para el control efectivo del coquillo, bajo condiciones ideales de campo, se requiere alrededor de 147.5 lts. por hectárea milímetro de solución de clorobromopropeno preparada a razón de 0.04 ml. de clorobromopropeno- 55 por litro de suelo. Aunque el dosaje exacto para uso práctico no ha sido determinado todavía, 368.7 lts. por hectárea, dieron resultados efectivos mediante inyecciones a intervalos de 15 a 30 cms. en suelos bien roturados, moderadamente secos.

El trabajo viene ilustrado mediante figuras, gráficas y cuadros; contiene veinticinco citas bibliográficas.

Luis J. Medina.

2. Fichas Bibliográficas del País (*)

634.9739518 *Tabebuia*

ARISTIGUIETA, LEANDRO. — El apamate; *Tabebuia pentaphylla*. El Agricultor Venezolano, 19 (168): 22-26. 1954.

634.973739 *Erythrina*

ARISTIGUIETA, LEANDRO. — El bucare. El Agricultor Venezolano, 19 (167): 22-24. 1954.

634.972799

ARISTIGUIETA, LEANDRO. — El castaño *(Pachira insignis)*. El Agricultor Venezolano, 19 (169): 23-24. 1954.

636.082474

ARMAS RON, EFRAÍN DE. — La incubación artificial. El Agricultor Venezolano, 19 (169): 26-29. 1954.

338.17712; 337.5637(872.66)

Aspectos de la producción de leche en el Zulia; medida del Gobierno Nacional para su protección. Campo, 3 (10): 5-6. 1954.

636.08746

AZCÁRATE, VICENTE. — Importancia de la fruta del moriche como fuente de alimentación del ganado. Agro, 9 (30): 33-37. 1954.

632.79; 632.951

El bachaco y métodos de combatirlo. El Agricultor Venezolano, 19 (169): 12-15. 1954.

338.1

BÁEZ, MAURICIO. — Algunos cambios en la economía venezolana. Revista Shell, 3 (11): 10-13. 1954.

332.71(87)

BANCO AGRÍCOLA Y PECUARIO, CARACAS. — Créditos pecuarios otorgados durante el primer trimestre de 1954. Campo, 3 (10): 9-10. 1954.

633.61:581.5222

CLEMENTS, HERRY F. — Influencias ambientales en el crecimiento de la caña de azúcar. Boletín de la Estación Experimental de Occidente, 53: 5-29. 1954.

633.73:631.9

Clima para el cultivo del café. El Agricultor Venezolano, 19 (167): 8-10. 1954.

633.73:631.523

Cómo aumentar la producción de café. El Agricultor Venezolano, 19 (169): 9-11. 1954.

636.5072

FERNÁNDEZ YÉPEZ, ALBERTO. — Estación experimental avícola, urgente necesidad nacional. Agro, 9 (31): 5-8. 1954.

633.61:631.7.

GÓMEZ ALVAREZ, FELIPE. — Determinación de la frecuencia de riegos en la caña de azúcar. Agro, 9 (30): 39-45. 1954.

(*) Comprende lo aparecido en el trimestre abril - junio.

631.45

GONDELLES AMENGUAL, RICARDO. — Trabajos considerados por la División de Conservación de Suelos. Agro, 9 (31): 29-37. 1954.

633.15:631.555

GONZÁLEZ U., OTTO. — Cosecha mecanizada de maíz a diferentes niveles de humedad. Agronomía Tropical, 4 (1): 3-12. 1954.

632.75*Aeneolamia*:633.61

GUAGLIUMI, PEDRO. — Nuevas recomendaciones para el combate de la "candelilla" *(Aeneolamia spp.)*. Agro, 9 (30): 17-19. 1954.

633.55

Historia y técnica del cultivo del ramio. Trad. de Sigfredo Muñoz Otero. El Agricultor Venezolano. 19 (167): 12-15 y 40-41; (168): 28-31 y 42; (169): 16-17. 1954.

634.651:577.8

HOROVITZ, SALOMÓN. — Expresión sexual y substancias florígenas en *Carica papaya* L. Agronomía Tropical, 4 (1): 13-27. 1954.

632.96:578.089

KERN, FERNANDO. — Microinyector para estudios toxicológicos y biológicos en entomología. Agronomía Tropical, 4 (1): 47-48. 1954.

633.85 *Salvia*

MAZZANI, BRUNO. — Introducción de plantas oleaginosas nuevas para Venezuela. I. *Salvia hispanica* L. Agronomía Tropical, 4 (1): 43-46. 1954.

338.14373

Mercado de café. Boletín de la Cámara de Comercio de Caracas, 485: 14552-14554. 1954.

633.15:631.523

NEPTUNE M., LOUIS. — Capacidad general de combinación en el maíz. Agro, 9 (31): 63-77. 1954.

614

PARRA ATENCIO, R. — Salud pública y sanidad animal. Campo, 3 (10): 7. 1954.

631.112

Pautas para el avalúo de fundos agropecuarios. Agro, 9 (31): 27-28. 1954.

631.45

PINTO COHEN, GUSTAVO y DORESTE S., ERNESTO. — Anotaciones sobre erosión y conservación en Los Andes venezolanos. Agro, 9 (30): 21-32. 1954.

630.63

La segunda semana del agricultor. El Agricultor Venezolano, 19 (168): 36-44. 1954.

632.76*Anthonomus*:582.796; 632.76*Anthonomus*:633.51

SZUMKOMSKY, WACLAW. — Lista de plantas hospederas de *Anthonomus grandis* BOH. Agronomía Tropical, 4 (1): 29-42. 1954.

631.23; 631.563;

VELASCO, ROBERTO. — El problema de la determinación de la humedad de los granos mediante aparatos eléctricos. Agro, 9 (30): 13-16. 1954.

3. Fichas Bibliográficas del Exterior (**)

632.3:633.61

ADSUAR, JOSÉ. — Further studies on the mosaic of the sugarcane variety Mayagues 336. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (1): 16-21. 1954.

632.3:633.71

ADSUAR, J., A. S. AMY y L. LÓPEZ MATOS. — The effects of the mottle and the common tobacco mosaic viruses on the yield of variety Virginia 12. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (2): 105-107. 1954.

632.6*Meloidogyne*:634.774

ALVAREZ GARCÍA. L. A. y LIDY LÓPEZ MATOS. — Influence of root-knot nematodes on the decline in vigor of the red spanish variety of pineapple in Puerto Rico. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (1): 61-72. 1954.

632.8:633.74

ALVIM, PAULO DE T. — Studies on the cause of cherelle wilt of cacao. Turrialba, 4 (2): 72-78. 1954.

630.70913

APSOMER, J. E. — The teaching of tropical agriculture in Europe. — II: Belgium. Tropical Agriculture, 32 (2): 119-125. 1954.

631.4061(861)

BAIRD, GUY B., VÍCTOR M. VEGA y MANUEL RODRÍGUEZ. — El programa de suelos de la Oficina de Investigaciones Especiales de Colombia. Agricultura Tropical, 10 (4): 7-16. 1954.

632.76*Cosmopolites*:633.571

BATCHELDER, C. H. — Experimentos con insecticidas para combatir el picudo negro *(Cosmopolites sordidus* GERM.) en las plantaciones de abacá. Turrialba, 4 (2): 88-93. 1954.

633.841

BLACKLOCK, J. S. — A study of pepper culture with special reference to Sarawak. Tropical Agriculture, 31 (1): 40-56. 1954.

061.6; (910);

BROERSMA, G. — The organization for scientific research in Indonesia. Indonesië. 7, 3. : 254-272. 1954. [Tropical Abstracts. 9 (4): 133. 1954].

633.74

BURGOS L., JOSÉ A. — El cultivo del cacao. Huanuco. Perú. Estación Experimental de Tingo María. 1954. 15 h. (Boletín Nº 11).

(**) Comprende los principales temas de agricultura tropical publicados en el exterior en las revistas indicadas en el texto y llegadas a las bibliotecas del Centro de Investigaciones Agronómicas y de la Facultad de Agricultura.

634.91.17 *Caryodendron*
633.854

CALDAS. A. J. — Monografía del árbol llamado vulgarmente "Cacay". Rev. cafetera. Colombia, 11 (125): 3997-3998. 1953. [Tropical Abstracts, 9 (2): 65. 1954].

633.73:631.541

CARRÉ, J. — Greffage du caféier á la machine. Agronomie Tropicale, 8 (5): 506-507. 1953. [Tropical Abstracts, 11 (1): 62. 1954].

631.45

CASTILLA CASTILLA, A. — Corrección de la alcalinidad de un suelo del Valle con aplicaciones de azufre, yeso y lixiviación. Estudio en el invernadero. Acta agronómica, 4 (1): 1-14. 1954.

631.45

CHAPARRO GONZÁLEZ, ALVARO. — Evolución de un servicio de conservación de suelos hacia el enfoque integral de la comunidad. Turrialba, 4 (1): 7-12. 1954.

633.74

CHATT, EILEEN M. — Cocoa. Cultivation, Processing, Analysis. Interscience Publishers Inc. New York & London, 302 p., ilus., 1953. [Tropical Abstracts, 31 (1): 81. 1954].

632.952

CHAVES, GERALDO M. — Método bioanalítico para evaluación comparativa de adherentes en fungicidas orgánicos. Turrialba, 4 (1): 39-42. 1954.

338:633.51

CHIUDERI, ARRIGO. — Aspetti e recenti svilupi della cotonicultura nel mondo. Rivista di agricoltura subtropicale e tropicale, 48 (1-3): 43-53. 1954.

581.5; (883)

COHEN, A., and J. J. VAN DER EYK. — Klassificatie en onstaam van Savannen in Suriname. (Clasificación y origen de las sabanas del Surinam). Publ. Centr. Bur. Luchtkaartering, Paramaribo, 11: 202-214. 1953. [Tropical Abstracts, 11 (1): 21. 1954].

630.7:631.0913

COOLHASS, C., D. J. DUYNHAUMER and A. H. HAAK. — The teaching of tropical agriculture in Europe. — I: The Netherlands. Tropical Agriculture, 31 (1): 33-39. 1954.

633.85*Elaeis*:631.521

DEVUYST. A. — Selection of the oil palm *(Elaeis guineensis)* in Africa. Tropical Agriculture, 31 (2): 133-148. 1954.

636.0895; 632.95

DUFRENOY, J. — Les antibiotiques et l'agriculture. Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 9-20. 1954.

633.72(676)

EDEN, T. — Tea research in east Africa. Tropical Agriculture, 31 (2): 112-118. 1954.

633.61:632.4:632.952

The effect of organo-mercurial fungicides on sugar-cane cuttings. World crops, 5 (12): 497-498. 1953. [Tropical Abstracts, 11 (1): 23. 1954].

325.3

Engledow, F. — Agricultural policy in colonial territories. An address delivered to the Colonial office Conference of Directores of Agriculture at Wye College. 9th September 1953. Tropical Agriculture, 31 (1): 3-10. 1954.

635.21:631.52:632.4*Phytophthora*

Estrada Ramos, Nelson. — Mejoramiento genético de la papa en Colombia, para resistencia a la "gota" causada por el *Phytophthora infectans* (Mont.) de Bary. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía, 15 (45): 5-130. 1954.

633.55

Gangstad, E. O., C. C. Seale y J. B. Pate. — Preliminary studies on the fiber qualities of ramie varieties. Turrialba, 4 (2): 66-71. 1954.

633.88*Cinchona* (6711)

Gerin. L. — La culture des quinquinas et la production de quinine au Cameroun francais. Journal d'agric. tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 21-40. 1954.

631.4(861)

González M., A. y A. Delgado P. — Curvas de pF de veintisiete tipos y un complejo de suelos de Tolima y del Valle, Colombia. Acta agronómica, 4 (2): 69-88. 1954.

633.18

Grist, D. H. — Rice. Longmans Green and Co., 1953. 333 pgs. 35 s. [Tropical Agriculture, 31 (1): 81. 1954].

633.18

Grist, D. H. — Tropical Agriculture Series. Longmans Green and Co. London 1953. XIX, 331 pgs. [Tropical Abstracts, 9 (6): 215. 1954. (Comentario)].

633. 31

Groom, J. L., and E. C. Darley. — Establishing lucerne. Queensland Agr. J., 78 (1): 1-8. 1954. [Tropical Abstracts, 9 (9): 317. 1954].

634.771:581.159

Gros, R. A. and N. W. Simmonds. — Mutations in the Cavendish Banana group. Tropical Agriculture, 31 (2): 131-132. 1954.

631.4(60)

Guilloteau, J. — Les africains et leur sol. Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 111-118. 1954.

631.562

Hall, D. W. and M. B. Hyde. — The modern method of hermetic storage. Tropical Agriculture, 31 (2): 149-160. 1954.

634.651:631—.53.—.54

Hamilton, R. A. — A quantitative study of growth and fruiting in inbred and crossbred progenies from two "Solo" papaya strains. Techn. Bull. Hawaii Agr. Exp. Sta., 20: 5-38. 1954. [Tropical Abstracts, 9 (10): 387. 1954].

632.732:631.0913

HARRIS, W. V. — Termites and tropical agriculture. Tropical agriculture, 31 (1): 11-18. 1954.

325.3:631.(669)

IGWE, D. C. — The need for enclosure and land resettlement in Nigerian Agriculture. Tropical Agriculture, 31 (1): 57-68. 1954.

633.73(60)

JAQUEZ-FELIX, H. — Les problemes actuels de la caféiculture in Afrique. Journal de agric. Tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 118-122. 1954.

582.5421 (60)

JACQUES-FELIX, H. — V. Notes sur les graminées. D'Afrique tropicale. Journal d'agric. tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 41-60. 1954.

631.71

JEFFERSON, J. H. — Hafirs or development by surface water supplies in the anglo-Egyptian Sudan. Tropical Agriculture, 31 (2): 95-108. 1954.

636.291

JOSHI, N. R., and A. W. PHILLIPS. — Zebu cattle of India and Pakistan. F.A.O. Agric. study, No. 19, 1956. 256 pgs. 12 s. 16 f. Tropical Agriculture, 31 (1): 79. 1954.

631.531:632.9

LE CLERG, E. L. — Making sure of healthy seed. Yearb. Agr. U. S. Dep. Agr.: 146-151. 1953. [Tropical Abstracts, 9 (10): 346. 1954].

634.9117 *(Eucalyptus)*

Les Eucalyptus dans les reboisements. F.A.O. Roma 1954. 395 pgs. [Tropical Abstracts, 9 (10): 396. 1954].

632.7:633.51

MARÍN H., CARLOS. — Determinación del grado de infestación en las principales plagas del algodón. Agricultura Tropical, 10 (2): 29-31. 1954.

632.78:633.61

MARTORELL, LUIS y CALOIN H. BURLEIGH. — Inefectiveness of the overhead-irrigation method for the application of insecticides to control the sugarcane moth stalk-borer, *Diatraea saccharalis* (Fabricius). The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (1): 38-60. 1954.

632.78*Diatraea*:633.61

MARTORELL, LUIS F. y JSHVER S. BANGDIWALA. — Sucrose content of sugarcane as affected by moth-borer, *Diatraea saccharalis*, (Fabricius), infestation. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (1): 22-37. 1954.

636.3(60)

MAULE, J. P. — The indigenous breeds of sheep in Africa and their improvement. Tropical Agriculture, 31 (2): 83-94. 1954.

632.4*Cercospora*

MERNY, M. — Recherche d'une technique de micro-essais de produicts fongicides contre *Cercospora musae* a la Guadeloupe. Journal d'agric. tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 61-70. 1954.

630 (666.8)

MIEGE, J. — Les cultures vivriéres en Afrique occidentale. Cahiers d'Outre-Mer. 7, 25: 25-50. 1954. [Tropical Abstracts, 9 (10): 345. 1954].

632.6513:635.64 y 635.648

OLSEN, HENNETH L. y N. F. THOMAS. — Efectividad de los fumigantes del suelo y dos insecticidas contra el nemátodo de las agallas de las raíces en tomates y okra. Turrialba, 4 (1): 22-28. 1954.

632.4*Phytophthora*:633.74

ORELLANA, RODRIGO G. — Estudios sobre la podredumbre de la fruta del cacao causada por *Phytophthora* en Costa Rica. Turrialba, 4 (1): 35-38. 1954.

633.821

PENNINGTON C., F. A. JIMÉNEZ y T. THEIS. — A comparison of three methods of vanilla culture in Puerto Rico. Turrialba, 4 (2): 79-87. 1954.

632.3:633.61

PÉREZ, J. ENRIQUE y JOSÉ ADSUAR. — Serological reactivity of sugarcane-mosaic virus. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (1): 9-15. 1954.

631.4

Protocoles d'analyses des sols tropicaux. Agron. Trop., 8 (3): 307-323. 1953. [Tropical Abstracts, 9 (3): 97. 1954].

632.4*Phytophthora*:635.21

ROJAS PEÑA, ENRIQUE DE y NELSON ESTRADA RAMOS. — Efecto de la n-tricloro-metiltiotetrahidroftalamida, en el control del *Phytophthora infestans* de la papa. Agricultura Tropical, 10 (2): 43-44. 1954. (Resumen del trabajo aparecido en el vol. 1, n. 1 del Boletín Técnico (?) del Ministerio de Agricultura, Colombia, nov. 1953).

632.4*Phytophthora*:635.21

ROJAS PEÑA, ENRIQUE DE. — El problema de las razas fisiológicas de *Phytophthora infestans* (*Mont.*) *De Bary*, contribución a su estudio. Agricultura Tropical, 10 (2): 39-41. 1954. (Resumen del trabajo con este título aparecido en el vol. 1, n. 1 del Boletín Técnico del Ministerio de Agricultura, Colombia, nov. 1953).

631.4

SALDARRIAGA VÉLEZ, A. — Influencia de tres insecticidas sobre la población de microorganismos del suelo. Acta Agronómica, 4 (1): 45-67. 1954.

633.61:631.42

SCHROO, H. — The use of pot tests in research on the fertility of sugar-cane soils. Paper III: A pot experiment on the loss of effectiveness of ammonium sulphate and superphosphate. Tropical Agriculture, 31 (1): 71-78. 1954.

633.61:631.42

SCHROO, H., and N. O. SCHMIDT. — The use of pot tests in research on the fertility of sugar-cane soils. Paper IV: The effect of phosphate and lime on the growth yield and quality of sugar-cane. Tropical Agriculture, 31 (2): 161-172. 1954.

634.77101432

SIMMONDS, N. W. — A survey of the Cavendish group of bananas. Tropical Agriculture, 31 (2): 126-130. 1954.

581.9729; 632.2-8(729)

STEHLÉ, H. — Quelques notes sur la botanique et l'ecologie végétale de l'archipel del Caraibes. Journal d'agric. tropicale et de botanique appliquée, 1 (1-4): 71-110. 1954.

631.521.6:581.16

STEVENSON, F. J. and H. A. JONES. — Some source of resistance in crop plants. Yearb. Agr. U.S. Dept. Agric. 192-216. 1953. [Tropical Abstracts, 9 (10): 346. 1954].

633.73:581

SYLVAIN, PIERRE G. — Long-range objectives in studies of the physiology of coffee. Turrialba, 4 (1): 13-22. 1954.

632.952

VIALE, EMILIO. — Bioanálisis de residuos de insecticidas con moscas *Drosophylla* de alas vestigiales. Turrialba, 4 (2): 61-65. 1954.

632.7*Kalotermes*:634.983

VILLEGAS G., H. — El *Kalotermas brevis* WALKER y la resistencia comparativa de algunas maderas colombianas a su ataque. Acta agronómica, 4 (2): 89-126. 1954.

581.6:582.736.

WHYTE, R. O., G. NILSSON-LEISSNER *and* T. H. TRUMBLE. — Legumes in agriculture. F.A.O. Agric. study n. 21, 1953. 367 pgs. 15 s. [Tropical Agriculture, 31 (1): 81. 1954].

632.95

WOLCOTT, GEORGE N. — Residual effectiveness of insecticidas against soil inhabitating insects. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (2): 108-114. 1954.

648.7

WOLCOTT, GEORGE N. — Termite damage and control as factors in the utilization of timber in the Caribbean area. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 38 (2): 115-122. 1954.